

**RAUTATIENTASORISTEYSTEN TURVAAMIS-
JA POISTOSTRATEGIA 2020**

- o **Veli-Pekka Kallberg**
- o **Jouni Hytönen**

RAUTATIASORISTEYSTEEN TURVAAMIS- JA POISTOSTRATEGIA 2020

- o Veli-Pekka Kallberg
- o Jouni Hytönen

RHK
RATAHALLINTOKESKUS
KAIVOKATU 6, PL 185
00101 HELSINKI

PUH. (09) 5840 5111
FAX. (09) 5840 5140
SÄHKÖPOSTI: info@rhk.fi

ISBN 952-445-067-4
ISSN 1455-2604

Veli-Pekka Kallberg & Jouni Hytönen: Rautatietasoristeysten turvaamis- ja poistostrategia 2002–2020. Ratahallintokeskus, Turvallisuusyksikkö. Helsinki 2002. Ratahallintokeskuksen julkaisu A 3/2002. 62 s. + 5 liitettä (39 s.). ISBN 952-445-067-4, ISSN 1455-2604.

Avainsanat: Rautatie, tasoristeys, turvallisuus

TIIVISTELMÄ

Rautatietasoristeysten turvaamis- ja poistostrategiassa 2020 kuvataan tasoristeysten nykytila, tärkeimmät turvallisuuteen vaikuttavat tekijät ja turvallisuuden parantamistoenpiteet. Lisäksi arvioidaan erilaisia tapoja määrittää yksittäisten tasoristeysten turvallisuuden tila ja parantamistarve sekä esitetään kriteerit rataosan kattavan tasoristeysten poistamistarpeen arvioinnille. Näiden pohjalta esitetään ehdotus pääratojen tasoristeysten turvaamisohjelmaksi vuosille 2001–2020 sekä arvio sen vaikutuksesta turvallisuuteen. Ehdotuksen toteutuminen vähentäisi pääratojen tasoristeysten lukumäärän nykyisestä noin 3 600:sta noin 1 600:aan. Turvalaitteettomien tasoristeysten määrä vähenisi noin 2 900:sta noin 500:aan. Tasoristeysonnettomuuksien vuotuinen lukumäärä alenisi puoleen nykyisestä noin 50 onnettomuudesta vuoteen 2020 mennessä.

Veli-Pekka Kallberg & Jouni Hytönen: Improvement of safety at Finnish railway level crossings 2002–2020. Finnish Rail Administration, Safety Department. Helsinki 2002. Publications of Finnish Rail Administration A 3/2002. 62 p. + apps. 39 p. ISBN 952-445-067-4, ISSN 1455-2604.

Key words: Railway, level crossing, safety

ABSTRACT

A strategy for the improvement of railway level crossings in Finland until 2020 is outlined and contains descriptions of the present condition of level crossings, factors affecting safety at level crossings and measures for enhancement of safety. Different methods for the assessment of the safety at individual level crossings are reviewed and criteria for the removal of all level crossings on a railway link are presented. On these grounds a program for the improvement of level crossings on Finnish main railway lines is outlined until the year 2020 and its impact on accidents is estimated. According to the suggested plan the total number of level crossings on main railway lines is reduced from the present 3.600 to approximately 1.600 by the year 2020. The number of passive level crossings is reduced most: from 2.900 to 500. Implementation of the plan is estimated to reduce the annual number of accidents at level crossings by one half from the present approximately 50.

ESIPUHE

Ratahallintokeskus (RHK) tilasi VTT Yhdyskuntatekniikalta (vuoden 2001 alusta alkaen VTT Rakennus- ja yhdyskuntatekniikka) syyskuussa 2000 rautatietasoristeysten turvallisuuden parantamisen strategian.

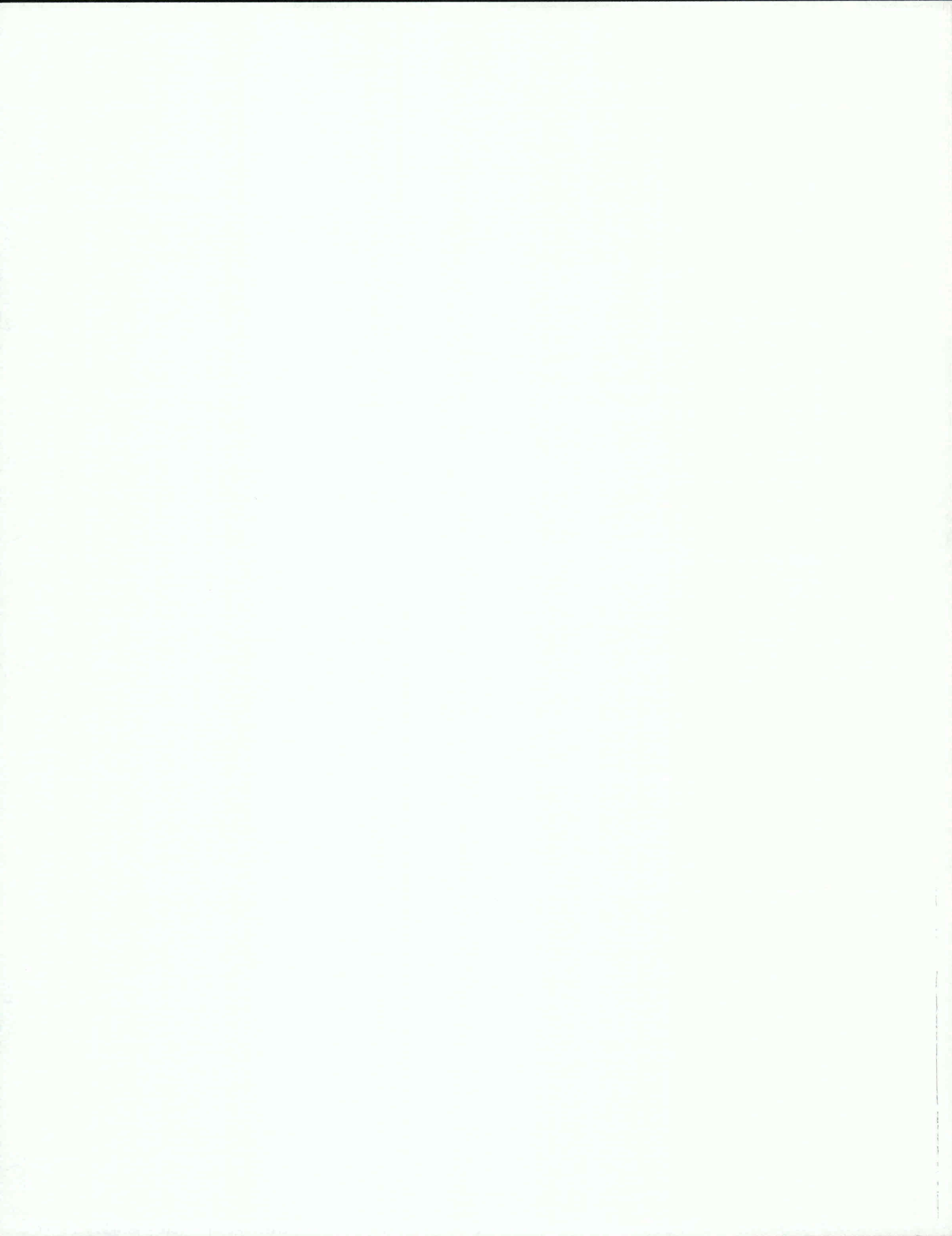
VTT Rakennus- ja yhdyskuntatekniikassa työstä on vastannut Veli-Pekka Kallberg, joka on myös kirjoittanut tutkimusraportin. Jouni Hytönen on laatinut useimmat tasoristeysten turvalaitteita, onnettomuuksia ja parantamistoimenpiteitä koskevat taulukot RHK:lta ja VR Osakeyhtiöltä saadun aineiston pohjalta. Karttakuvat on laatinut Arja Wuolijoki. Ratahallintokeskuksessa työtä ovat valvoneet johtaja Kari Alppivuori, ylitarkastaja Heidi Hirvonen ja asiamies Anne Ahtiainen. Lisäksi suunnittelija Tuomo Suvanto on esittänyt arvokkaita kommentteja ja toimittanut tasoristeysten nykytilaa kuvaavaa aineistoa.

Raportissa esitettävät näkemykset ja suositukset ovat tekijöiden, eivätkä välttämättä kaikilta osin vastaa Ratahallintokeskuksen kantaa.

Helsingissä, toukokuussa 2002

Ratahallintokeskus

Turvallisuusyksikkö



SISÄLLYSLUETTELO

TIIVISTELMÄ	3
ABSTRACT	4
ESIPUHE	5
1 JOHDANTO	9
1.1 Tausta	9
1.2 Tavoitteet	10
2 TASORISTEYSTEN NYKYTILA	11
2.1 Yleistä	11
2.2 Tasoristeysten turvallisuutta koskevat määräykset	12
2.2.1 Ratatekniset määräykset ja ohjeet	12
2.2.2 Tieliikennettä koskevat määräykset	14
2.3 Tasoristeykset ja varoituslaitteet	15
2.3.1 Varoituslaitteet rata- ja tieluokittain	15
2.3.2 Varoituslaitteet liikennemääräluokittain	16
2.3.3 Varoituslaitteet junan nopeusrajoituksen mukaan	18
2.4 Tasoristeyksettömät rataosat	18
2.5 Tasoristeysonnettomuudet	20
2.6 Turvatarkastusten antama kuva tasoristeysten turvallisuudesta	23
3 TASORISTEYSONNETTOMUUKSIIN VAIKUTTAVAT TEKIJÄT	24
3.1 Varoituslaitteet	24
3.2 Tasoristeysten lukumäärä	25
3.3 Liikenne	26
3.4 Näkemät ja tieympäristö	29
4 TASORISTEYSTEN TURVAAMISTOIMENPITEIDEN TARPEEN JA KIIREELLISYYSJÄRJESTYKSEN MÄÄRITYS	32
4.1 Yleistä	32
4.2 Yksittäisen tasoristeyksen parantamistarpeen määrittäminen	33
4.2.1 Turvallisuuden mittari	33

4.2.2	Yksittäisen tasoristeyksen onnettomuudet turvallisuuden mittana	33
4.2.3	Olosuhteisiin perustuva turvallisuuden määrittäminen	36
4.2.4	Onnettomuuksia ja olosuhteita koskevan tiedon yhdistäminen	38
4.2.5	Yksittäisten tasoristeysten parantaminen käytännössä	39
4.3	Rataosan kattavan tasoristeysten poistamistarpeen määrittäminen	41
4.3.1	Rataosakohtaiseen tasoristeysten poistamistarpeeseen vaikuttavat tekijät	41
4.3.2	Rataosakohtaisen tasoristeysten poistamistarpeen määrittäminen	42
5	TÄRKEIMMÄT TASORISTEYSTEN TURVAAMISTOIMENPITEET	45
6	TASORISTEYSTEN TURVAAMISOHJELMA	48
6.1	Rataosat, joilta tasoristeykset poistetaan kokonaan	48
6.2	Yksittäisiin tasoristeyksiin kohdistuvat toimenpiteet	50
7	TURVAAMISOHJELMAN VAIKUTUS	55
7.1	Vaikutus tasoristeysten lukumäärään ja tasoristeysonnettomuuksille altistumisen määrään	55
7.2	Vaikutus tasoristeysonnettomuuksiin	57
8	YHTEENVETO	59
	LÄHDELUETTELO	61

LIITTEET

- Liite 1. Pääratojen rataosakohtaiset tasoristeysten ja varoituslaitteiden lukumäärät tieluokittain
- Liite 2. Pääratojen rataosakohtaiset tasoristeysten ja varoituslaitteiden lukumäärät radan ja tien liikennemääräluokittain
- Liite 3. Pääratojen vuosien 1990–1999 tasoristeysonnettomuuksien rataosakohtaiset lukumäärät varoituslaitteiden mukaan
- Liite 4. Pääratojen vuosien 1990–1999 tasoristeysonnettomuuksien rataosakohtaiset lukumäärät varoituslaitteiden mukaan
- Liite 5. Pääratojen tasoristeysten ehdotetut parantamistoimenpiteet rataosittain, tieluokittain ja nykyisen varoituslaitteen mukaan

1 JOHDANTO

1.1 Tausta

Suomessa tapahtuu vuosittain noin 50 tasoristeysonnettomuutta, joissa kuolee tai loukkaantuu vakavasti 10–15 henkilöä. Kaikista rautatieonnettomuuksien henkilövahingoista noin puolet aiheutuu tasoristeysonnettomuuksista. Uhrit ovat lähes poikkeuksetta tienkäyttäjiä. Kun tasoristeyksiä on Suomessa noin 5000, onnettomuuksia tapahtuu vuosittain noin 1 %:ssa tasoristeyksistä.

Tasoristeysten poistaminen on tehokkain tapa vähentää tasoristeysonnettomuuksia. Tasoristeysten määrää onkin vähennetty 35–200:lla vuodessa. Tähän on päästy sulkemalla tarpeettomia tasoristeyksiä, sulkemalla tasoristeys ja järjestämällä kulku toisen, turvallisemman tasoristeyksen tai eritasoristeyksen kautta tai korvaamalla tasoristeys eritasoristeyksellä.

Koska tasoristeysten turvallisuusongelmaa ei edes 10 tai 20 vuoden aikavälillä pystytä ratkaisemaan pelkästään tasoristeyksiä poistamalla, on tasoristeysten turvallisuutta parannettava myös muilla keinoilla.

Ratahallintokeskuksen (RHK) antamissa Ratateknisissä määräyksissä ja ohjeissa (RAMO) esitetään tasoristeysten olosuhteita ja kuntoa koskevat vaatimukset (Ratahallintokeskus 2000). Niissä määrätään mm. tasoristeysten merkitsemisestä, näkemistä tieltä radalle, tien pituuskaltevuudesta, leveydestä ja risteämiskulmasta. RAMO:n keskeisenä tarkoituksena on huolehtia tasoristeysten turvallisuudesta. RAMO:n ohjeita sovelletaan pääsääntöisesti vain uusiin ja perusparannettaviin tasoristeyksiin.

Viime aikoihin asti on ollut hyvin vähän tietoja siitä, miten tasoristeykset käytännössä täyttävät RAMO:n vaatimukset. Tätä puutetta alettiin määrätietoisesti korjata syksyllä 1999, jolloin RHK teetätti VTT Yhdyskuntatekniikalla rataosan Toijala–Turku kaikkien tasoristeysten turvatarkastuksen. Turvatarkastuksia jatkettiin muilla rataosilla kesällä 2000 niin, että vuoden 2000 loppuun mennessä on tarkastettu noin 400 tasoristeystä.

Turvatarkastusten tulokset on helmikuuhun 2001 mennessä raportoitu lähes 300 tasoristeyksestä. Tämän aineiston perusteella suurin osa olemassa olevista tasoristeyksistä ei täytä RAMO:n mukaisia uusille tai perusparannettaville tasoristeyksille asetettavia vaatimuksia. Koska RAMO:n vaatimukseen sisältyy esimerkiksi näkemien osalta merkittävä turvamarginaali, ei vaatimusten täyttämättä jääminen välttämättä merkitse, että tasoristeystä olisi pidettävä suorastaan vaarallisena. Useimmissa tutkituissa tasoristeyksissä tarkkaavaiselle ja motivoituneelle tienkäyttäjälle on kaikki edellytykset turvalliseen radan ylitykseen. Tarkastettujen tasoristeysten joukossa oli kuitenkin useita sellaisia, joissa tienkäyttäjällä ei ollut kunnollisia edellytyksiä varmistua ylityksen turvallisuudesta. Tällaisissa tapauksissa tasoristeys on pyritty nopeasti saattamaan kuntoon, joka varmis-

taa minimiedellytykset tasoristeyksen turvalliselle ylitykselle. Äärimmäisissä tapauksissa se on merkinnyt pistemäistä nopeasti toimeen pantua junaliikenteen nopeusrajoitusta. Tällaiset rajoitukset pyritään kuitenkin mahdollisimman nopeasti poistamaan esimerkiksi asentamalla tasoristeykseen puomilaitos.

Turvataarkastuksilla on voitu hahmottaa yksittäisten tasoristeysten parantamistarpeet lyhyellä ja pitkällä aikavälillä sillä tarkkuudella, että tehtyjen parannusehdotusten perusteella on mahdollista laatia rataosakohtaisia, konkreettisia ja toteutuskelpoisia tasoristeysten parantamisohjelmia. Turvataarkastuksia jatketaan lähivuosina pääradoilla ainakin 300–400 tasoristeyksen vuosivauhdilla.

Tasoristeysten turvaamistarpeeseen vaikuttaa myös pyrkimys junaliikenteen nopeuttamiseen. Voidakseen varmistua ylityksen turvallisuudesta tienkäyttäjien on nähtävä entistä pitemmälle radan suuntaan. Junan nopeuden kasvu lisää myös suurten henkilövahtien riskiä onnettomuuksissa, joissa juna suistuu törmäyksen voimasta raiteilta (törmäysnopeuden kasvu saattaa myös lisätä junan raiteilta suistumisen riskiä).

1.2 Tavoitteet

Laaditun rautateiden tasoristeysten turvaamisen strategian tavoitteena oli:

- a) Tasoristeysten turvaamisen pääperiaatteiden määrittäminen, mikä tarkoittaa etenkin
 - Tasoristeysten poistamiskriteerien määrittelyä
 - Kriteerien määrittäminen kaikkien tasoristeysten poistamiselle kokonaisilta rataosilta
 - Kriteerien määrittämistä yksittäisten tasoristeysten poistamiselle (rataosilta, joilta tasoristeyksiä ei poisteta kokonaan)
 - Vähimmäisvaatimusten määrittäminen jäljelle jääville tasoristeyksille
- b) Tuottaa em. pääperiaatteiden soveltamiseen perustuva ehdotus toimenpideohjelmaksi, jossa esitetään tärkeimpien turvaamistoimenpiteiden lukumäärät rataosittain (tai ratajaksoittain, jotka saadaan peräkkäisiä rataosia yhdistämällä) viisivuotisjaksoilla 2001–2005, 2006–2010, 2011–2015 ja 2016–2020.
- c) Tuottaa laskelma em. toimenpideohjelman toteuttamisen vaikutuksesta tasoristeyksiin. Laskelmassa esitetään vuosilta 2000, 2005, 2010, 2015 ja 2020
 - Tasoristeysten lukumäärä varoituslaitetyypeittäin
 - Tasoristeysten kautta kulkevan tie- ja junaliikenteen määrä varoituslaitetyypeittäin
 - Ilman varoituslaitteita olevien tasoristeysten olosuhteiden kehitys
 - Ohjelman toteutuksen vaikutus tasoristeysonnettomuuksiin
 - Strategia koskee ensisijaisesti pääratojen pääraiteiden tasoristeyksiä.

2 TASORISTEYSTEN NYKYTILA

2.1 Yleistä

Suomessa oli 1.1.2001 kaikkiaan 5252 tien ja radan tasoristeystä. Niistä 3611 oli valtion pääratojen pääraiteilla, 706 valtion pääratojen sivuraiteilla tai sivuradoilla ja 935 yksityisraiteilla. Päärata tarkoittaa rataa, jolla liikenne on pääasiallisesti säännöllistä junaliikennettä. Sivurata on pääradasta erkaneva teollisuus- satama- tms. rata, joilla on yleensä vain vaihtotyöliikennettä. Yksityisraiteet ovat samantyyppisiä kuin valtion sivuradat. Em. luvuista puuttuvat laituripolut ja huoltotiet (Oy VR-Rata AB, 2001).

Tasoristeysten nykytilasta on tietoja etenkin seuraavissa lähteissä:

- a) VR-Rata Oy ylläpitää RHK:n toimeksiannosta **tasoristeysrekisteriä**, jossa on tiedot kaikista tasoristeyksistä. Sen tiedot eivät kuitenkaan ole kaikilta osin ajan tasalla.
- b) Pääratojen tasoristeyksistä on RHK:ssa laadittu tasoristeysrekisteriä monipuolisempia ja ajantasaisempia **RHK:n rekisteriä** (viimeisimmät päivitykset vuodelta 2000), jossa on tietoja mm. liikennemääristä. Tästä aineistosta kuitenkin puuttuvat rataosien Helsinki–Turku, Helsinki–Tampere ja Vainikkala–Kouvola–Kotka/Hamina yhteensä 62 tasoristeystä, joiden poistamisesta on olemassa periaatepäätös.
- c) VTT Yhdyskuntatekniikan tarkastamista 289:stä pääradan tasoristeyksestä on edellistekin täydellisemmät tiedot mm. tasoristeysten näkemistä (Anila & Hytönen 2000, 2001, Anila & Kallio 2000a, 2000b).

Erilaisten tasoristeysten määriä koskevat tiedot eri rekistereissä eivät ole täysin yhteneviä, mikä johtuu ilmeisesti paljon siitä, että rekisterejä päivitetään eri tahdissa. Eri lähteiden tietoja ei tämän työn puitteissa ollut mahdollistaa yhdenmukaistaa. Lähteen b tiedot vaikuttivat olevan lähdeittä a paremmin ajan tasalla. Lisäksi lähteisiin a ja b on tämän työn aikana tehty pieniä päivityksiä lähinnä kohdan c turvatarkastuksissa todettujen poikkeamien korjaamiseksi. Jatkossa yksinomaan pääratoja koskevien taulukoiden tiedot perustuvat tietolähteeseen b, mutta kaikkia tasoristeyskoskevat tiedot lähteeseen a. Siksi taulukoiden välillä on eroja pääratojen tasoristeysten lukumäärissä. Erojen vaikutus kokonaisuuden kannalta on kuitenkin vähäinen, koska strategiassa määritellään vain tasoristeysten turvallisuuden parantamisen yleiset suuntaviivat, eikä oteta kantaan yksittäisten tasoristeysten parantamiseen.

2.2 Tasoristeysten turvallisuutta koskevat määräykset

2.2.1 Ratatekniset määräykset ja ohjeet

Ratateknillisten määräysten ja ohjeiden (RAMO) tasoristeyskiä koskevat ohjeet koskevat uusien tasoristeysten rakentamista. Olemassa olevien tasoristeysten parantamisessa ja kunnossapidossa ohjeita noudatetaan siinä laajuudessa, kun se paikalliset olosuhteet sekä radan ja tien liikenteellisen merkityksen huomioonottaen kohtuullisin kustannuksin on mahdollista. Käytännössä olemassa olevien tasoristeysten ei siis tarvitse täyttää RAMO:n määräyksiä.

Näkemät

Näkemän pituudeksi yksiraiteisella radalla 8 metrin päästä lähimmästä kiskosta vaaditaan 6 kertaa raiteella kyseisellä paikalla käytettävä suurin nopeus. Jos esimerkiksi suurin nopeus on 140 km/h, vaadittava näkemä on $6 \times 140 = 840$ m. Silloin saadaan junan ajoajaksi (suurimmalla sallitulla nopeudella) näkemän kärjestä tasoristeyskiin 21,6 sekuntia. Se on paikaltaan lähtevälle ajoneuvolle reilusti riittävä tasoristeyskiin ylittämiseen, mikäli lepotasanteiden pituuskaltevuusvaatimukset tulevat täytetyiksi. Jos raiteita on useampia, näkemää on lisättävä metreinä äärimmäisten raiteiden keskiviivojen välinen etäisyys $\times 0,3 \times$ junan nopeus. Mikäli näkemävaatimuksia ei voida kohtuullisin kustannuksin toteuttaa, tasoristeyskiin on asennettava varoituslaitos tai junan nopeus on sovitettava näkemien mukaiseksi.

Risteyskulma

Uusissa tasoristeyskiissä risteyskulman tulee olla vähintään 65° ($58,5^{\circ}$) mutta yleensä 80° – 100° . Erittäin pakottavissa tapauksissa voidaan RHK:n luvalla käyttää pienempiäkin risteyskulman arvoja. Olemassa olevia tasoristeyskiä parannettaessa pyritään mahdollisimman suoraan risteyskulmaan. Tien linjauksen on oltava tasoristeyskiin kohdalla suora tieluokasta riippuen 10–60 m:n päähän radasta.

Tien pituuskaltevuus

Tien pituuskaltevuus saa olla enintään 1,5 % tasoristeyskiin molemmin puolin niin pitkällä matkalla, että odotustasanne on riittävä mitoitusajoneuvon pysähtymistä varten. Mahdollisuuksien mukaan tien tulee olla radasta pois päin viettävä.

Tien leveys

Tasoristeyskiin kohdalla tien on oltava vähintään yhtä leveä kuin muuallakin, kuitenkin vähintään 3,0 m (viljelystiet). Puolipuomein varustetuissa tasoristeyskiissä tien pinnan minimileveys on 6,5 m. Muilla teillä kuin viljelysteillä ajorataa on tarvittaessa levennettävä tasoristeyskiin kohdalla kohtaamisen mahdollistamiseksi. Levennyksen minimi-

pituus on yleisellä tiellä 25 m, metsätiellä sekä liikenteellisesti merkittävällä yksityistiellä 20 m ja vähäliikenteisellä yksityistiellä 15 m.

Tieliittymän ja tasoristeyksen välinen etäisyys

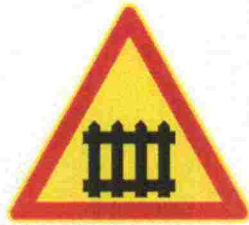
Tieliittymän tulisi olla tasoristeyksen näkemäalueen ulkopuolella. Lisäksi etäisyyden tieliittymästä tasoristeykseen tulee olla niin suuri, että liittymästä kääntynyt ajoneuvo pääsee ennen risteysmerkkiä kokonaan omalle kaistalleen. Tieliittymän ja tasoristeyksen välisen etäisyyden tulee olla tieluokasta riippuen 10–60 m.

Tasoristeyksen merkitseminen

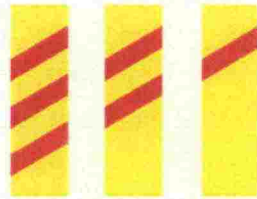
Tasoristeyksen merkitsemiseen käytetään rautatien tasoristeyksen varoitusmerkkejä, tasoristeysten lähestymismerkkejä ja risteysmerkkejä (kuva 1). Sähköistetyn radan tasoristeysten yhteydessä käytetään lisäksi sähköistetystä radasta varoittavaa lisäkilpeä. Liikennemerkkit mahdollisine lisäkilpineen asetetaan tienpitäjän toimesta. Rautatien tasoristeyksen merkit, ns. risteysmerkit mahdollisine lisäkilpineen asettaa radanpitäjä. Risteysmerkkejä käytetään aina rautatien tasoristeyksessä, ellei junasta varoiteta käsiohjauksella.



171. Rautatien tasoristeys ilman puomeja



172. Rautatien tasoristeys, jossa on puomit



173. 174. 175. Rautatien tasoristeyksen lähestymismerkkit



176. Yksiraiteisen rautatien tasoristeys



177. Kaksi- tai useampiraiteisen rautatien tasoristeys



823. Lisäkilpi: Sähköjohdon korkeus

Kuva 1. Tasoristeysten liikennemerkkit.

2.2.2 Tieliikennettä koskevat määräykset

Tieliikennettä rautatien tasoristeyksissä koskevat säädökset on esitetty tieliikennelaissa, tieliikenneasetuksessa sekä liikenneministeriön (nykyisin liikenne- ja viestintäministeriö) päätöksessä liikenteen ohjauslaitteista.

Tieliikennelain 2 luvun (liikennesäännöt) 7 § on otsikoitu: Esteetön kulku junalle. Rautatien tasoristeystä lähestyvä tienkäyttäjä on velvoitettu noudattamaan erityistä varovaisuutta ja mahdollisista suojalaitteista huolimatta tarkkailemaan, onko juna tulossa. Kuljettajan on tällöin käytettävä sellaista nopeutta, että ajoneuvon voi tarvittaessa pysäyttää ennen rataa.

Rautatietä ei saa lähteä ylittämään, jos juna lähestyy taikka valo-opaste velvoittaa pysähtymään, erityinen ääniopaste kuuluu taikka puomi on alhaalla tai liikkuu. Tällöin on pysähdyttävä turvalliselle etäisyydelle radasta, ennen opastinta tai puomia. Kun rautatien voi ylittää, se on tehtävä viivyttelämättä.

Tieliikennelain 3 luvun (liikenteen ohjaus) 50 § määrittelee liikenteen ohjauslaitteiksi liikennemerkit, liikennevalot ja muut liikenteen ohjauslaitteet.

Tieliikennelain 51 § 1 momentti määrittelee liikenteen ohjauslaitteen asettajaksi yleiselle tielle tie- ja vesirakennuslaitoksen (nykyisin Tiehallinto). Kunta asettaa liikenteen ohjauslaitteen kadulle, torille ja muulle vastaavanlaiselle liikennealueelle.

Muulle kuin 1 momentissa tarkoitetulle tielle liikenteen ohjauslaitteen asettaa tienpitäjä saatuaan siihen kunnan suostumuksen.

Tieliikenneasetuksen 3 luku **liikennemerkit** määrittelee kaikki tien ja rautatien tasoristeystä koskevat liikennemerkit (kuva 1) varoitusmerkeiksi.

Liikenneministeriön päätöksessä liikenteen ohjauslaitteista 2 luvun (liikennemerkit) 14 § mukaan merkkiä 171 käytetään kaikissa tien ja rautatien tasoristeyksissä, joissa ei ole puomeja. Merkkiä 172 käytetään vastaavasti kaikissa tasoristeyksissä, joissa on kokotai puolipuomit. Merkkiä 176 tai 177 käytetään aina tien ja rautatien tasoristeyksessä. Merkki sijoitetaan 5–7 metrin etäisyydelle lähimmästä kiskosta siten, että sen alareunan korkeus ajoradan pinnasta on 2,4–3,0 m. Merkkien 173–175 kohdalla käytöstä ei ole mainittu aina-sanaa. Lisäkilpeä 823 käytetään sähköistetyn rautatien ja tien tasoristeyksessä merkkien 171, 172, 176 tai 177 yhteydessä.

2.3 Tasoristeykset ja varoituslaitteet

Tasoristeysrekisterin mukaan tasoristeyksiä oli 1.1.2001 kaikkiaan 5 252. Niistä oli pääradoilla 3 611, sivuradoilla 706 ja yksityisraiteilla 935. Tasoristeyksissä käytettävät varoituslaitteet ovat nykyisin joko puolipuomeja tai valo- ja äänivaroituslaitteita. Pääradoilla kokopuomit oli vain kahdessa tasoristeyksessä Pietarsaareissa.

2.3.1 Varoituslaitteet rata- ja tieluokittain

Varoituslaitteista tieluokittain oli tasoristeysrekisterissä tieto vain valtion radoilla olevien tasoristeysten osalta (taulukko 1):

- Kaikista pääratojen pääraiteiden¹ tasoristeyksistä (3 611 kpl) 18 %:ssa oli puomit ja 1,1 %:ssa valo- ja äänivaroituslaitteet.
- Kaikista yleisten teiden tasoristeyksistä (838 kpl) 63 %:ssa oli puomit ja 4,7 %:ssa valo- ja äänivaroituslaitteet.
- Kaikista pääratojen ja yleisten teiden tasoristeyksistä (625 kpl) 73 %:ssa oli puomit ja 2,6 %:ssa valo- ja äänivaroituslaitteet.
- Muiden rata- ja tieluokkien tasoristeyksissä ei yleensä ollut varoituslaitteita.

Yksityisraiteiden 935 tasoristeyksestä noin 40:ssä on puolipuomit ja noin 50:ssä valo- ja äänivaroituslaite.

¹ Jatkossa *pääradat* tarkoittavat tekstissä pääratojen pääraiteita ja *sivuradat* tarkoittavat sivuratoja sekä pääratojen sivuraiteita.

Taulukko 1. Tasoristeysten varoituslaitteet valtion radoilla tieluokittain (Lähde: Tasoristeysrekisteri 1.1.2001).

Tieluokka	Varoituslaite	Ratatyyppi		Yhteensä
		Pääratojen pääraiteet	Sivuradat ja päära- tojen sivuraiteet	
Yleiset tiet (sisäl- tää kadut ja kaa- vatiet)	Puolipuomit	458	67 ^a	525
	Valo- ja äänivaroituslaite	16	23	39
	Ei varoituslaitteita	151	123	274
	Yhteensä	625	213	838
Yksityistiet	Puolipuomit	185	1	186
	Valo- ja äänivaroituslaite	10	1	11
	Ei varoituslaitteita	1135	188	1323
	Yhteensä	1330	190	1520
Viljelys- ja metsä- tiet	Puolipuomit	15	0	15
	Valo- ja äänivaroituslaite	1	0	1
	Ei varoituslaitteita	1456	88	1544
	Yhteensä	1472	88	1560
Kevyen liikenteen väylät	Puolipuomit	6	2	8
	Valo- ja äänivaroituslaite	7	1	8
	Ei varoituslaitteita	79	38	117
	Yhteensä	92	41	133
Muut, mm. laituripol- ut ja huoltotiet	Puolipuomit	1	2	3
	Valo- ja äänivaroituslaite	6	0	6
	Ei varoituslaitteita	85	172	257
	Yhteensä	92	174	266
Yhteensä	Puolipuomit	665	74	739
	Valo- ja äänivaroituslaite	40	25	65
	Ei varoituslaitteita	2906	607	3513
	Yhteensä	3611	706	4317

^aKahdessa näistä on kokopuomit.

Liitteessä 1 on esitetty pääratojen tasoristeysten ja turvalaitteiden rataosakohtaiset lukumäärät tieluokittain.

2.3.2 Varoituslaitteet liikennemääräluokittain

Tien liikennemäärätiedot oli saatavissa vain pääratojen tasoristeyksistä lukuun ottamatta rataosia Helsinki–Turku, Helsinki–Tampere ja Vainikkala–Kouvola–Kotka/Hamina, joiden tasoristeyksien poistamisesta on tehty periaatepäätös. Lisäksi on otettava huomioon, että rekistereissä olevat yksityisteiden liikennemäärät ovat yleensä vain arvioita, jotka kertovat lähinnä suuruusluokan.

Varoituslaitteiden jakautumisesta radan ja tien liikennemääräluokkiin voidaan todeta mm. seuraavaa (taulukko 2):

- Kaikissa tasoristeyksissä, joissa junia kulkee enemmän kuin 30/vrk ja tieliikennettä on enemmän kuin 200 ajon./vrk, on puomit.
- Kaikista tasoristeyksistä, joissa junaliikennettä on enemmän kuin 30/vrk, 47 %:ssa on puomit.
- Kaikista tasoristeyksistä, joissa tieliikennettä on enemmän kuin 200 ajon./vrk, 86 %:ssa on puomit ja 2,5 %:ssa valo- ja äänivaroituslaite.
- Tasoristeyksissä on sitä useammin varoituslaite mitä vilkkaampaa on juna- tai tieliikenne.

Taulukko 2. Pääratojen tasoristeysten varoituslaitteet radan ja tien liikennemääräluokittain (Lähde: Tasoristeysrekisteri 1.1.2001 ja RHK:n KVL-tiedot).

Radan liikennemäärä (junia/vrk)	Varoituslaite	Tien liikennemäärä (ajoneuvoja/vrk)						Yht.
		Tieto puuttuu	0–2	3–80	81–200	201–500	Yli 500	
0–5	Puolipuomit		2	29	18	21	20	90
	Valo- ja äänivaroituslaite			3	5	1		9
	Ei varoituslaitteita		513	626	90	15	11	1255
	Yhteensä		515	658	113	37	31	1354
6–15	Puolipuomit		12	59	61	46	37	215
	Valo- ja äänivaroituslaite		5	3	8		2	18
	Ei varoituslaitteita	1	335	450	38	3		827
	Yhteensä	1	352	512	107	49	39	1060
16–30	Puolipuomit	1	6	85	49	30	22	193
	Valo- ja äänivaroituslaite		3	1	1			5
	Ei varoituslaitteita	1	337	273	14			625
	Yhteensä	2	346	359	64	30	22	823
31–50	Puolipuomit	5	7	56	29	15	11	123
	Valo- ja äänivaroituslaite		3					3
	Ei varoituslaitteita	2	80	71	2			155
	Yhteensä	7	90	127	31	15	11	281
Yli 50	Puolipuomit	15	5	13	6	3	2	44
	Valo- ja äänivaroituslaite		5					5
	Ei varoituslaitteita	5	34	5				44
	Yhteensä	20	44	18	6	3	2	93
Yhteensä	Puolipuomit	21	32	242	163	115	92	665
	Valo- ja äänivaroituslaite		16	7	14	1	2	40
	Ei varoituslaitteita	9	1299	1425	144	18	11	2906
	Yhteensä	30	1347	1674	321	134	105	3611

Liitteessä 2 on esitetty pääratojen tasoristeysten ja varoituslaitteiden rataosakohtaiset lukumäärät radan ja tien liikennemääräluokittain.

2.3.3 Varoituslaitteet junan nopeusrajoituksen mukaan

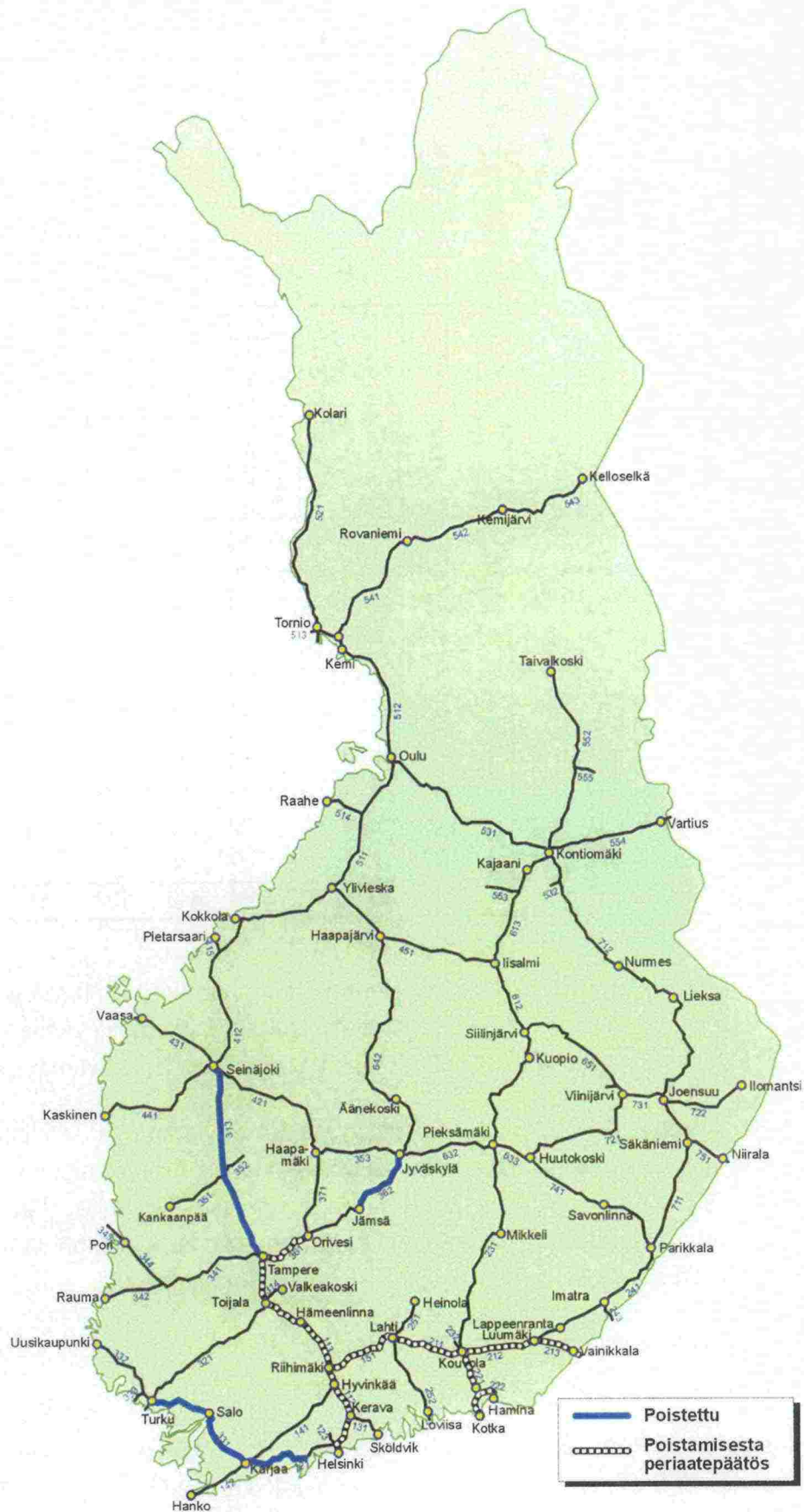
Kaikista puolipuomeista 63 % on tasoristeyksissä, joissa junan suurin sallittu nopeus on yli 100 km/h. Puomeilla varustettujen tasoristeysten osuus kaikista tasoristeyksistä on 42 % nopeusrajoituksilla 130 tai 140 km/h, 20 % nopeusrajoituksilla 110 tai 120 km/h ja 12 % tätä pienemmillä nopeusrajoituksilla (taulukko 3).

Taulukko 3. Pääratojen tasoristeykset ja varoituslaitteet junan nopeusrajoituksen mukaan (Lähde: RHK:n rekisteri pääratojen tasoristeyksistä 2000).

Junan nopeus- rajoitus (km/h)	Varoituslaite			Yhteensä
	Puolipuomit	Valo- ja ääni- varoituslaite	Ei varoitus- laitetta	
30	4	0	9	13
40	6	1	15	22
50	13	4	223	240
60	38	6	454	498
70	21	4	213	238
80	80	5	264	349
90	3	0	9	12
100	81	3	565	649
110	6	0	25	31
120	219	13	853	1085
130	2	0	4	6
140	192	4	272	468
Yhteensä	665	40	2906	3611

2.4 Tasoristeyksettömät rataosat

Tasoristeyksettömien rataosien yhteispituus on tällä hetkellä noin 400 km. Kun tasoristeykset on poistettu myös rataosilta, joiden osalta asiasta on jo olemassa periaatepäätös, tasoristeyksettömiä rataosia on kaikkiaan noin 900 km (kuva 2).



Kuva 2. Pääratojen rataosat, joilta tasoristeykset on poistettu tai poistamisesta on periaatepäätös.

2.5 Tasoristeysonnettomuudet

Vuosina 1990–1999 tapahtui kaikkiaan 643 tasoristeysonnettomuutta, joissa kuoli 127 ja loukkaantui vakavasti (oli ainakin 14 vrk työkyvyttömänä) 58 ja lievästi 218 henkilöä. Pääratojen osuus oli kuolleista 95 %, vakavasti loukkaantuneista 86 %, lievästi loukkaantuneista 78 % ja onnettomuuksista 71 % (taulukko 4).

Taulukko 4. Tasoristeysonnettomuuksien ja niiden uhrien lukumäärä 1990–1999 rata-luokittain.

Vuosi	Pääradat				Sivuradat ja yksityisradat				Yhteensä			
	Onnettomuudet	Kuolleet	Vakavasti loukkaantuneet	Lievästi loukkaantuneet	Onnettomuudet	Kuolleet	Vakavasti loukkaantuneet	Lievästi loukkaantuneet	Onnettomuudet	Kuolleet	Vakavasti loukkaantuneet	Lievästi loukkaantuneet
1990	78	24	6	27	20	2	1	22	98	26	7	49
1991	67	18	7	26	25	1	1	2	92	19	8	28
1992	55	16	6	24	24	0	3	7	79	16	9	31
1993	49	7	8	18	22	1	1	2	71	8	9	20
1994	38	10	5	14	25	2	1	3	63	12	6	17
1995	35	8	6	12	15	0	1	5	50	8	7	17
1996	28	5	3	10	13	0	0	4	41	5	3	14
1997	39	12	6	12	16	0	0	0	55	12	6	12
1998	33	10	1	13	13	0	0	3	46	10	1	16
1999	37	11	2	13	11	0	0	1	48	11	2	14
Yhteensä	459	121	50	169	184	6	8	49	643	127	58	218

Vuonna 2000 tasoristeysonnettomuuksia tapahtui 52 ja niissä kuoli 10, loukkaantui vakavasti 5 ja lievästi 31 henkilöä (Oy VR-Rata Ab 2001). Tarkempaa tietoa onnettomuuksien jakautumisesta rataluokille ei ollut tätä kirjoitettaessa vielä käytettävissä.

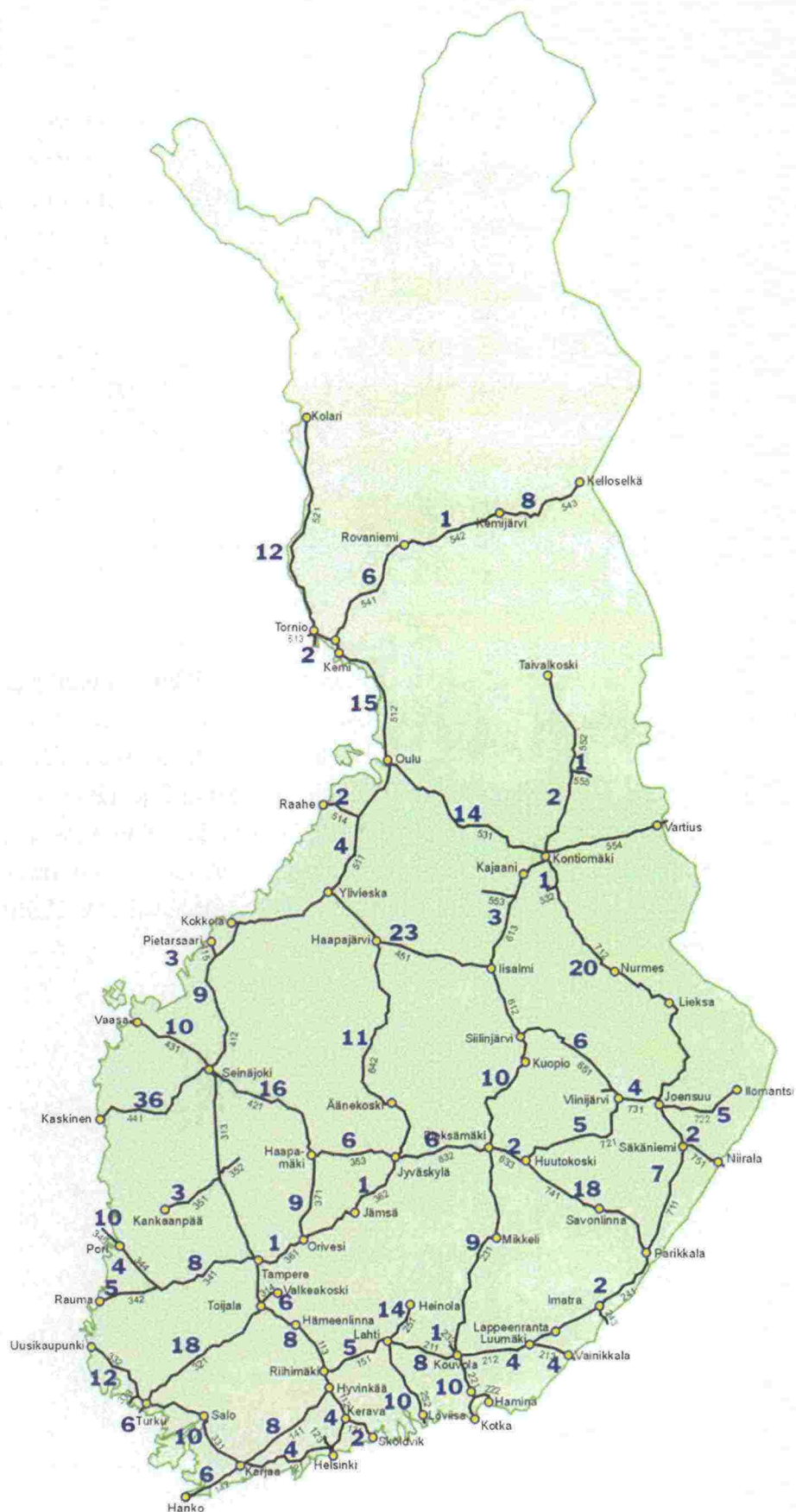
Tasoristeysonnettomuuksissa kuolleista tai vakavasti loukkaantuneista 185 henkilöstä kukaan ei ollut junan matkustaja. Henkilökuntaan kuuluvia tasoristeysonnettomuuksissa kuoli yksi ja loukkaantui vakavasti neljä. Kaikista kuolleista tai vakavasti loukkaantuneista 180 oli muita kuin junan matkustajia tai henkilökuntaa, eli käytännössä tienkäyttäjiä. Lievästi loukkaantuneista matkustajia oli 12 ja henkilökuntaa neljä.

Pääratojen tasoristeysonnettomuuksista 14 % tapahtui puomillisissa ja 8 % valo- ja äänilavaraituslaitteella varustetussa tasoristeyksessä (liite 3).

Eniten tasoristeysonnettomuuksia tapahtui rataosilla 441 Seinäjoki–Kaskinen (36 onnettomuutta), 451 Iisalmi–Ylivieska (23), 712 Joensuu–Kontiomäki (20) ja 321 Toijala–Turku (18) (kuva 3). Näillä rataosuksilla oli myös paljon tasoristeyksiä (vrt. liite 1).

Tasoristeystä kohden tapahtui pääratojen tasoristeyksissä 10-vuotisjaksona 1990–1999 keskimäärin 0,13 onnettomuutta ja ratakilometriä kohden 0,08 onnettomuutta. Onnettomuuksien lukumäärä tasoristeystä kohden oli ainakin 0,30 ja onnettomuuksien kokonaismäärä ainakin 8 rataosilla 211 Lahti–Kouvola, 251 Lahti–Heinola ja 345 Pori–Mäntyluoto (liite 4).

Onnettomuuksiksi kirjattujen tapausten lisäksi aiheutuu puomien rikkiajoista vuosittain merkittävä määrä uhkatilanteita. Vuonna 2000 niitä oli 159 kappaletta (Oy VR-Rata Ab 2001).



Kuva 3. Pääratojen tasoristeysonnettomuuksien rataosakohtainen lukumäärä 1990 – 1999.

2.6 Turvatarkastusten antama kuva tasoristeysten turvallisuudesta

Syksyllä 1999 ja kesällä 2000 tarkastettiin rataosien Toijala–Turku, Orivesi–Haapamäki, Vilppula–Mänttä, Olli–Porvoo, Jyväskylä–Pieksämäki, Tampere–Pori ja Hanko–Hyvinkää kaikki 396 tasoristeystä (Anila & Kallio 2000a, 2000b, Anila & Hytönen 2000, 2001). Tarkastuksissa mm. mitattiin näkemät tieltä radalle ja tien pituuskaltevuus, kartoitettiin tien suuntaus rataan nähden, todettiin turvalaitteet ja liikennemerkkit sekä muutenkin tarkastettiin tasoristeysten kunto. Lisäksi laskettiin tietokoneella simuloimalla kolmen ajoneuvotyypin (perävaunullinen kuorma-auto, perävaunun kuorma-auto ja henkilöauto) tasoristeysten ylitykseen tarvitsema aika ottaen huomioon tien kaltevuus. Keskeiseksi tasoristeysten turvallisuuden indikaattoriksi (varoitustaitteiden olemassaolon lisäksi) osoittautui aika, joka suurinta sallittua nopeutta kulkevalta junalta kuluu tasoristeykseen saapumiseen kaukaisimmasta paikasta, josta tiekulkuneuvon kuljettaja voi havaita junan mitattujen näkemien puitteissa. Tällä perusteella tasoristeysten turvallisuus riippuu etenkin a) näkemistä tieltä radalle, b) tien pituuskaltevuudesta, c) junan suurimmasta sallitusta nopeudesta ja d) siitä, millaisilla ajoneuvoilla tasoristeyksestä saa (tai voi) ajaa.

Vakavimmat ja yleisimmät puutteet koskivat liian lyhyitä näkemiä tieltä radalle sekä tien liian jyrkkää pituuskaltevuutta. Näkemien osalta RAMO:n vaatimusten täyttyminen takaa tienkäyttäjälle 21,6 sekunnin ylitysajan. Tähän sisältyy tavallisesti ainakin 10 sekunnin turvamarginaali, koska paikaltaan lähtienkin 25 m pitkä ja täyteen kuormattu perävaunullinen kuorma-auto pystyy ylittämään radan noin 12 sekunnissa edellyttäen, että tien pituuskaltevuus täyttää RAMO:n vaatimukset. Perävaunun kuorma-auto tarvitsee ylitykseen aikaa 6 sekuntia ja henkilöauto 3,5 sekuntia (Anila & Kallio 2000a, 2000b, Anila & Hytönen 2000, 2001).

3 TASORISTEYSONNETTOMUUKSIIN VAIKUTTAVAT TEKIJÄT

Seuraavassa käydään läpi keskeisimmät tasoristeysonnettomuuksien syntyyn ja vakauteen vaikuttavat tekijät. Mukaan on kelpuutettu vain asioita, joihin voidaan vaikuttaa radan- tai tienpitäjän toimenpiteillä, rautatieliikenteen säätelyllä tai tasoristeyksen käyttörajoituksilla.

3.1 Varoituslaitteet

Tasoristeyspuomit

Puomeilla voidaan merkittävästi vähentää tasoristeysonnettomuuksia. Puomien vaikutuksen voisi olettaa olevan sitä suurempi mitä huonommat olosuhteet (etenkin näkemät ja tien geometria) tasoristeyksessä on. Kuitenkaan ei ole saatavilla tutkimustuloksia siitä, miten turvallisuusvaikutus riippuu olosuhteista. Olosuhteiden ja turvallisuuden välisestä yhteydestä (varoituslaitteettomissa) tasoristeyksissä ei muutenkaan ole tutkimustuloksia. Lisäksi on otettava huomioon, että tienkäyttäjät tyypillisesti muuttavat käyttäytymistään olosuhteiden mukaan. Onnettomuuksia tapahtuu myös tasoristeyksissä ja tilanteissa, joissa tienkäyttäjällä on kaikki edellytykset havaita juna ja välttää törmäys. Tällaisten onnettomuuksien syntyyn saattaa vaikuttaa kuljettajien väärä turvallisuuden tunne, jota vahvistavat esimerkiksi aiemmat kokemukset siitä, ettei kuljettaja ole aiemmin kyseistä tasoristeystä ylittäessään nähnyt junaa.

Puomien vaikutus riippuu myös niiden ominaisuuksista (esim. puomityyppi, kiertämismahdollisuus, sijainti ja havaittavuus) sekä ohjauksesta (esim. aika puomin laskeutumisesta junan tuloon, puomin asennon vaikutus junaliikenteen opasteisiin).

Vaikka puomien vaikutusta turvallisuuteen on edellä esitetyn valossa vaikea määrittää, kirjallisuudesta löytyy sitä koskevia arvioita. Niiden perusteella puomit vähentävät onnettomuuksia varoituslaitteettomiin tasoristeyksiin verrattuna noin 70 % ja ääni- ja valovaroituslaitteen korvaaminen puomeilla vähentää onnettomuuksia 45 % (Hauer & Persaud 1987, Pajunen 2000).

Valo- ja äänivaroituslaite

Valo- ja äänivaroituslaite ilmoittaa tienkäyttäjille junan olevan tulossa ja parantaa siten heidän edellytyksiään turvalliseen ylitykseen. Puomeihin verrattuna valo- ja äänivaroituslaite kuitenkin jättää tienkäyttäjille suuremman mahdollisuuden päättää varoituslaitteen noudattamisesta. Etenkin jos junaa ei ole näkyvissä, kuljettajat voivat varoituksesta huolimatta arvioida ehtivänsä ylittää tasoristeyksen ennen junaa ja ajaa tasoristeykseen laitteen hälytyksestä huolimatta. Useampiraiteisilla radoilla vaaratilanteita saattoi aiemmin aiheutua myös siitä, että kuljettajat yhden junan mentyä lähtevät ylittämään taso-

risteystä osaamatta varoa toisesta suunnasta tulevaa junaa, jonka näkymisen ensimmäinen juna esti. Nykyisin 2-raiteisten ratojen tasoristeyksissä ei kuitenkaan enää ole valo- ja äänivaroituslaitteita.

Kirjallisuudessa esitettyjen arvioiden perusteella valo- ja äänivaroituslaite vähentää tasoristeysonnettomuuksia noin 50 % (Pajunen 2000). Valo- ja äänivaroituslaitteen vaikutuksen voi olettaa riippuvan tasoristeyksen olosuhteista samaan tapaan kuin puomien vaikutuksen.

Tasoristeysvalo

Tasoristeysvalo on yksinkertainen risteysmerkin yhteyteen sijoitettu valo, joka vilkkuessaan ilmoittaa junan olevan tulossa (kuva 4).

Vastaavaa varoituslaitetta käytetään Ruotsissa ja Norjassa vähäliikenteisten, enintään paria taloutta palvelevien teiden tasoristeyksissä. Siellä kuitenkin valo palaa aina paitsi silloin kun juna on tulossa tai laite on rikki. Saatujen kokemusten perusteella sen uskotaan vähentävän onnettomuuksia. Tehosta ei kuitenkaan ole käytettävissä onnettomuus-tilastoihin perustuvia arvioita. Suomessa on vasta aloitettu ensimmäiset kokeilut parissa tasoristeyksessä.



Kuva 4. Tasoristeysvalo.

3.2 Tasoristeysten lukumäärä

Tasoristeysten lukumäärän vähentäminen parantaa turvallisuutta pienentämällä altistusta (tasoristeys korvataan eritasoristeyksellä tai suljetun tasoristeyksen liikenne ohjataan olemassa olevan eritasoristeyksen kautta) tai pienentämällä onnettomuusriskiä (suljetun tasoristeyksen liikenne ohjataan toisen, turvallisemman tasoristeyksen kautta). On selvää, että edellisen vaikutus turvallisuuteen on jälkimmäistä suurempi.

Päätettäessä yksittäisten tasoristeysten poistamistarpeesta paras turvallisuusvaikutus saavutetaan, kun ensisijaisesti poistetaan tasoristeysksiä, joissa on paljon liikennettä ja suuri onnettomuusriski. Periaatteessa yksittäisen tasoristeuksen poistamisella saavutettava onnettomuusvähenemä voidaan määrittää seuraavien kaavojen avulla:

Tasoristeuksen korvaaminen eritasoristeyksellä:

$$O = R_1 \cdot A \quad (1)$$

Tasoristeuksen liikenteen ohjaaminen toisen tasoristeuksen kautta:

$$O = (R_1 - R_2) \cdot A \quad (2)$$

- O on onnettomuuksien määrän vähenemä
 R_1 on onnettomuusriski (onnettomuuksia/altistus) poistettavassa tasoristeyksessä
 R_2 on onnettomuusriski korvaavassa tasoristeyksessä
 A on altistus poistettavassa tasoristeyksessä

Yksittäisten tasoristeysten onnettomuusriskien määrittämisen on kuitenkin vaikeaa. Siihen vaikuttavat mm. tasoristeyksissä mahdollisesti olevat varoituslaitteet, näkemät tieltä radalle, junaliikenteen nopeus, tien geometria sekä tieliikenteen koostumus. Altistuksellekaan ei ole yksikäsitteisesti oikeaa mittaa, mutta tieliikenteen risteysten turvallisuutta koskevien tutkimusten perusteella altistuksen likimääräisenä mittana voitaisiin ehkä käyttää tien ja radan liikennemäärien tuloa tai sen neliöjuurta.

3.3 Liikenne

Tie- ja junaliikenteen liikennemäärät

Onnettomuuksille altistumisen määrä (riskistö) kasvaa, kun tie- tai junaliikenteen määrä kasvaa. Altistuksen mittariksi soveltuu tulo $KVL^{b_1} JL^{b_2}$, missä KVL on tieliikenteen ja JL junaliikenteen määrä. Potenssit b_1 ja b_2 ovat kokeellisesti määriteltäviä vakioita. Suomessa käytetyssä riski-indeksissä (joka on tarkemmin esitelty kohdassa 4.2.3, s. 32) molemmat potenssit ovat ykkösen suuruisia. Amerikkalaisten tutkimusten mukaan b_1 on luokkaa 0,3–0,5 ja b_2 luokkaa 0,5–1,0 (Hauer & Persaud 1987). Vaikka ei tarkkaan tunnetakaan millaiset b_1 :n ja b_2 :n arvot parhaiten vastaavat Suomen olosuhteita, on selvää, että jos muut tekijät pysyvät muuttumattomina, radan tai tien liikennemäärän kasvu lisää onnettomuuksia.

Tiekulkuneuvojen ominaisuudet

Ajoneuvojen ominaisuudet vaikuttavat radan ylitykseen tarvittavaan aikaan. Tässä yhteydessä merkittäviä ominaisuuksia ovat etenkin ajoneuvon pituus, paino ja kiihtyvyys, jotka vaihtelevat ajoneuvotyypeittäin. Täyteen kuormattu 25 m pitkä perävaunullinen kuorma-auto tarvitsee yksiraiteisen radan ylitykseen aikaa noin 12 sekuntia, perävaunun kuorma-auto 6 sekuntia ja henkilöauto 3,5 sekuntia edellyttäen että tien geometria

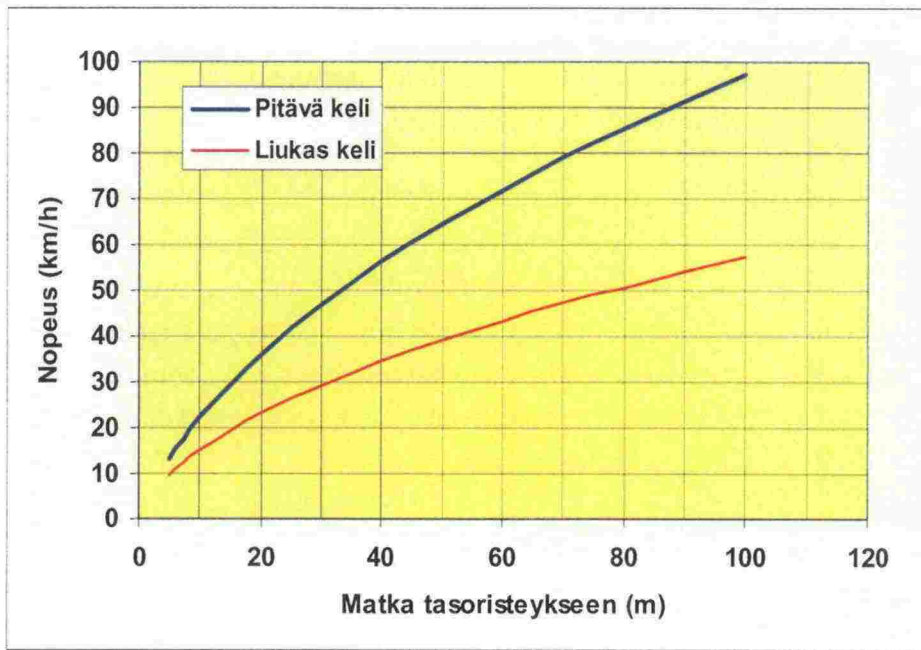
täyttää RAMO:n määräykset. Ajat on laskettu ajosimulaattorilla (Koskinen & Sauna-Aho 1998) olettaen, että ajoneuvo on ennen ylitystä pysähtyneenä paikassa, jossa kuljettaja on 8 m:n päässä lähimmästä kiskosta (Anila & Kallio 2000a).

Kun tasoristeysonnettomuuden toisena osapuolena on raskas kuorma-auto, riski junan raiteilta suistumiseen kasvaa, mikä pahentaa onnettomuuden seurauksia. Onnettomuuden vakavuuteen voi vaikuttaa myös kuorma-auton kuorma, erityisesti silloin kun siinä on vaarallisia aineita. Tiekulkuneuvon matkustajien määrä vaikuttaa henkilövahinkojen määrään. Linja-autojen törmäyksessä junan kanssa on aina suurten henkilövahinkojen riski.

Tieliikenteen nopeus

Tiekulkuneuvon nopeuden tasoristeystä lähestyttäessä on oltava niin alhainen, että kuljettaja tasoristeyksen havaittuaan tarvittaessa ehtii pysäyttää ajoneuvonsa ennen rataa. Lähestymisnopeudella on merkitystä etenkin tasoristeyksissä, joissa näkemä tieltä radan suuntaan on riittävän pitkä vasta hyvin lähellä rataa.

Kuvassa 5 on esitetty suurin pysähtymisen mahdollistava lähestymisnopeus eri etäisyyksillä tasoristeyksestä käyttäen kuljettajan reaktioaikana 1 s ja hidastuvuutena jarrutuksessa 5 m/s^2 . Reaktioaika on valittu suhteellisen lyhyeksi, koska etenkin lähellä rataa kuljettajien oletetaan olevan valmistautuneita jarrutukseen. Toisaalta hidastuvuus ei ole suurin mahdollinen henkilöautojen hidastuvuus, jotta pysäyttäminen ko. nopeuksista onnistuisi myös äkkijarrutuksiin tottumattomilta kuljettajilta ajoneuvoilla, joiden jarrujen teho ei ole paras mahdollinen. Lisäksi on otettava huomioon, että kuorma-autoilta vaadittava maksimihidastuvuus on vain $5,5 \text{ m/s}^2$. Kuvaan on merkitty myös jarrutushidastuvuutta $1,5 \text{ m/s}^2$ vastaavat nopeudet, joita voidaan pitää enimmäisarvoina liukkailla keleillä.



Kuva 5. Tasoristeystä lähestyvän tiekulkuneuvon enimmäisnopeus, joka mahdollistaa pysähtymisen ennen rataa.

Junan nopeus

Mitä suurempi on junan suurin sallittu nopeus sitä pitemmälle tieltä on voitava nähdä radan suuntaan, jotta tiekulkuneuvo voisi turvallisesti ylittää tasoristeyksen. Lisäksi tienkäyttäjien vaarallisten arviointivirheiden todennäköisyys kasvaa junan nopeuden kasvaessa, koska lähestyvän junan nopeus tyypillisesti aliarvioidaan ja etäisyys yliarvioidaan. Nopeuden arviointivirhe on sitä suurempi mitä nopeammin juna lähestyy (Häkkinen & Luoma 1990).

Junan havaittavuus

Tienkäyttäjän on tavallisesti voitava havaita lähestyvä juna usean sadan metrin päästä, jotta hän voisi varmistua tasoristeyksen ylityksen turvallisuudesta. Vaikka havaitsemiselle ei olisi fyysisiä esteitä, se voi vaikeutua esimerkiksi sään tai valoisuusolosuhteiden takia (esimerkiksi junan tulosuunnasta matalalta paistava aurinko). Junan havaittavuutta voidaan parantaa junan etupään kirkkaalla värityksellä sekä pitämällä junan yläopastimessa valoa myös päivällä. Lisäksi veturinkuljettaja voi antaa tasoristeystä lähestyessään vihellysmerkin kiinnittääkseen tienkäyttäjien huomion. Ei kuitenkaan ole selvää, että autonkuljettaja aina kuulee vihellyksen (suljettu ohjaamo, auton melu) niin kaukaa ja ajoissa, että hän vielä tarvittaessa ehtii väistää junaa.

Junan massa ja rakenne

Junan massa on käytännössä aina niin paljon tiekulkuneuvon massaa suurempi, että sen vaihtelun vaikutus tiekulkuneuvolle ja sen matkustajille tasoristeysonnettomuudessa aiheutuviin vahinkoihin on suurimmillaankin häviävän pieni.

Junan matkustajien turvallisuuden kannalta voi olla merkitystä sillä, onko junassa erillinen veturi, koska tasoristeysonnettomuuksissa törmäys yleensä kohdistuu junan etupäähän (Lautkaski ym. 1981). Jos junassa ei ole veturia, vaan etummaisena on moottorivaunu, matkustajat ovat vaarassa etenkin onnettomuuksissa, joissa raskas tiekulkuneuvo törmää junan kylkeen niin voimakkaasti, että vaunun seinä rikkoontuu tai vaunu suistuu kiskoilta ja kaatuu. Tällaiset törmäykset ovat kuitenkin hyvin harvinaisia, eikä niitä esimerkiksi 1990-luvulla tapahtunut lainkaan.

Lähivuosina liikenteeseen saattaa tulla uusia moottorivaunuja, jotka ovat jonkin verran nykyisiä henkilöliikenteen vetureita ja moottorivaunuja kevyempiä. Painon pieneneminen lisää riskiä, että vaunu suistuu törmäyksen voimasta raiteilta ja mahdollisesti kaatuu, mikä puolestaan lisää matkustajille koituvien henkilövahinkojen riskiä. Toisaalta on otettava huomioon, että uusia moottorivaunuja koskevat samat rakenteelliset lujusvaatimukset kuin muutakin kalustoa, eivätkä uusien moottorivaunujen telipainot välttämättä ole kovin paljoa alemmat kuin esimerkiksi nykyisin käytössä olevien sähkömoottorivaunujen.

Vaarallisten aineiden junakuljetukset

Junan kuormassa olevat palavat tai myrkylliset aineet voivat aiheuttaa suuronnettomuuden, jos niiden kuljetusastiat törmäyksen voimasta rikkoutuvat. Vaunut ja astiat ovat kuitenkin niin vahvoja, että ne kestävät koviakin törmäyksiä. Käytännössä suuronnettomuuden riski on merkittävä vain, jos vaunut suistuvat kiskoilta ja kaatuvat tai raskas ajoneuvo törmää vaunun kylkeen.

3.4 Näkemät ja tieympäristö

Näkemät tieltä radalle

Näkemän pituus ja junan suurin sallittu nopeus määrittävät vähimmäisajan, joka tasoristeystä lähestyvältä junalta kuluu matkaan näkemän rajalta tasoristeykseen (jos esimerkiksi näkemän pituus on 350 m ja junan suurin sallittu nopeus on 120 km/h eli 33,3 m/s, juna voi tulla näkemän rajalta tasoristeykseen 10,5 sekunnissa). Tämän ajan tulee olla suurempi kuin aika, joka tiekulkuneuvolta kuluu tasoristeyksen ylittämiseen (tien geometriasta riippuen henkilöautoilla vähintään 3,5 s perävaunuttomilla kuorma-autoilla 6 s ja perävaunullisilla kuorma-autoilla 12 s, ks. kohta 3.3 s. 24). Tasoristeyksessä vaadit-

tavan näkemän pituus riippuu siten tasoristeyksen kautta kulkevien tiekulkuneuvojen tyypistä (taulukko 5).

Taulukko 5. Vaadittava näkemä tieltä radan suuntaan eri ajoneuvotyypeille junan suurimman sallitun nopeuden funktiona.

Ajoneuvotyyppi	Ajoneuvon tarvitsema ylitysaika + 3 s turvamarginaali (s)	Vaadittava näkemä (m) radan suuntaan 8 m:n päästä lähimmästä kiskosta (v on nopeus km/h)
Henkilöauto	6,5	1,81·v
Perävaunun kuorma-auto	9	2,50·v
Perävaunullinen kuorma-auto	15	4,17·v

Taulukossa 5 ylitysaikoihin on lisätty 3 s:n turvamarginaali. Mikäli näkemävaatimukset esitetään määräyksinä, turvamarginaalin suuruus on harkittava erikseen. Jos junan nopeus on esimerkiksi 120 km/h, perävaunullisen kuorma-auton kuljettajan on taulukon 5 vaatimuksen mukaan voitava nähdä juna ainakin 500 m:n päästä ($4,17 \times 120$), mutta henkilöauton kuljettajalle riittää 217 m:n ($1,81 \times 120$) näkemä.

RAMO:n tasoristeystä käyttävistä ajoneuvotyypeistä riippumaton näkemävaatimus on 6·v eli 720 m, jos junan nopeus on 120 km/h. On kuitenkin huomattava, että RAMO:n vaatimus koskee ehdottomana vain uusia tasoristeyskysä.

Tasoristeyksen havaittavuus tienkäyttäjille

Tasoristeystä lähestyvän tienkäyttäjän on voitava ajoissa havaita lähestyvänsä tasoristeystä, jotta hän voisi tarvittaessa pysähtyä ennen rataa. Merkitsemiseen käytetään liikennemerkkejä (kuva 1). Merkitsemistä voitaisiin tarvittaessa täydentää esimerkiksi kirkasvärisillä portaaleilla paikoissa, joissa ympäristössä on liikennemerkkien havaitsemista häiritseviä tekijöitä.

Tien geometria

Tien pituuskaltevuus vaikuttaa ajoneuvon kiihtyvyyteen ja hidastuvuuteen. Tien tulisi olla likimain vaakasuora ainakin osuudella, johon ajoneuvot pysähtyvät junan sivuutusta odottamaan tai ylityksen turvallisuutta varmistamaan. Liukkaalla talvikelillä ajoneuvojen liikkeellelähtö vaikeutuu, jos tien pituuskaltevuus on suuruusluokkaa 1,5 % tai suurempi.

Tien ja radan välisen kulman tulisi olla likimain kohtisuora. Jos kulma on terävä, tiekulkuneuvon kuljettajan havaintojen teko radan suuntaan vaikeutuu, koska hän joutuu katsoomaan takaviistoon. Lisäksi etenkin kuorma-autoissa ja umpikorissa pakettiautoissa auton rakenteet tai kuorma voivat silloin rajoittaa näkemistä oikealle takaviistoon.

Raiteiden lukumäärä

Raiteiden lukumäärän kasvaessa myös ajoneuvojen tasoristeyksen ylittämiseen tarvittava aika kasvaa. Jos raiteita on monta, taulukon 5 ylitysaikoja on lisättävä jopa useita sekunteja riippuen ulommaisten raiteiden välisestä etäisyydestä ja ajoneuvotyypistä. Raskailla ajoneuvoilla raiteiden lukumäärän kasvu usein lisää ylitysaikaa (absoluuttisesti) enemmän kuin henkilöautoilla, koska raskaiden ajoneuvojen suurin ylityksen aikana käyttämä nopeus on pienempi kuin henkilöautojen vastaava nopeus.

4 TASORISTEYSTEN TURVAAMISTOIMENPITEIDEN TARPEEN JA KIIREELLISYYSJÄRJESTYKSEN MÄÄRITYS

4.1 Yleistä

Turvaamistoimenpiteiden tarpeellisuuteen ja kiireellisyyteen vaikuttavat etenkin seuraavat tekijät:

Valtakunnalliset turvallisuustavoitteet

Suomessa on asetettu tavoitteeksi, että vuosittain tapahtuisi enintään 40 tasoristeysonnettomuutta. Viime vuosina onnettomuuksia on tapahtunut noin 50 vuodessa. Tässä valossa tasoristeysten turvallisuuden parantamiseen on selvästi tarvetta.

Tieliikenteessä pitkän tähtäimen tavoitteena on, ettei kenenkään tarvitsisi kuolla eikä loukkaantua vakavasti liikenteessä (Liikenne- ja viestintäministeriö 2000). Koska tasoristeysonnettomuuksien uhrit ovat yleensä tieliikenteen osapuolia, tavoite koskee myös tasoristeysonnettomuuksia.

Yksittäisten tasoristeysten turvattomuus

Tasoristeysten olosuhteille ja samalla turvallisuudelle tulisi olla minimivaatimukset, jotka kaikkien tasoristeysten tulisi täyttää. Uusien tasoristeysten osalta nämä vaatimukset määritetään RAMO:ssa. Koska RAMO:n määräyksiä ei sovelleta kattavasti kaikkiin jo olemassa oleviin tasoristeyskiin, suurimmalle osalle tasoristeyskiistä ei ole riittävän selkeitä ja velvoittavia turvallisuusvaatimuksia.

Tasoristeysten turvallisuuden parantamisen strategian keskeisenä tavoitteena on kaikkien tasoristeysten saattaminen sellaiseen kuntoon, että **motivoitunut ja tarkkaavainen tienkäyttäjä voi aina turvallisesti ylittää tasoristeuksen**. Käytännön toimenpiteitä varten tämä periaate tulkitaan niin, että turvalaitteettomissa tasoristeyksissä tienkäyttäjällä on oltava tasoristeuksen ylittämiseen enemmän aikaa kuin suurinta sallittua nopeutta lähestyvältä junalta kuluu tasoristeykseen saapumiseen kaukaisimmasta paikasta, josta ylitykseen valmistautuva tienkäyttäjä voi junan havaita. Varoituslaitteilla varustetuissa tasoristeyksissä tästä vaatimuksesta voidaan tinkiä.

Junaliikenteen kehittämistavoitteet

Junaliikenteen nopeuden nostaminen yli 140 km/h:iin edellyttää yleisten teiden tasoristeysten poistamista. Yksityis- ja tilusteilla sekä kevyen liikenteen väylillä tasoristeyskiä saa olla vielä junan nopeudella 160 km/h, mutta yli 140 km/h nopeuksilla tasoristeyksessä on oltava puoli- tai kokopuomi. Laturipoluilla vaaditaan yli 140 km/h nopeuksilla valo- ja äänivaroituslaite tai puoli- tai kokopuomit. Jos juna kulkee yli 160 km/h nopeu-

della radalla ei saa olla minkäänlaisia tasoristeyksiä (Ratahallintokeskus 1995). Käytännössä pyritään siihen, ettei radalla ole lainkaan tasoristeyksiä, jos junan nopeus ylittää 140 km/h. Nopeuden nostaminen alle 140 km/h nopeuksillakin voi edellyttää tasoristeysten olosuhteiden parantamista esimerkiksi varoituslaitteilla, jotta turvallisuus ei huonontuisi.

Suuronnettomuuksien torjuntatavoite

Tasoristeysonnettomuudet voivat johtaa suuriin henkilö- ja ympäristövahinkoihin etenkin silloin, kun osallisena on suurella nopeudella kulkeva henkilöjuna tai vaarallisia aineita kuljettava juna tai auto. Nopeiden henkilöjunien suuronnettomuuksien riskiä pienentää vaatimus kaikkien tasoristeyksien poistamisesta rataosilta, joilla junan nopeus voi olla yli 160 km/h. Suuronnettomuuksia torjutaan myös poistamalla tasoristeyksiä rataosuksilta, joilla on säännöllisiä palavien tai myrkyllisten aineiden junakuljetuksia. Tieliikenteessä vaarallisten aineiden kuljetukset voidaan joskus ohjata reiteille, joilla ei ole tasoristeyksiä. Kuitenkin esimerkiksi lämmitysöljyä joudutaan autoilla kuljettamaan myös tasoristeysten kautta. Autokuormissa vaarallisten aineiden määrä on kuitenkin pienempi kuin junissa, minkä voi katsoa jossain määrin alentavan suuronnettomuuden riskiä.

4.2 Yksittäisen tasoristeyksen parantamistarpeen määrittäminen

4.2.1 Turvallisuuden mittari

Parantamistoimet tulee ensisijaisesti kohdistaa turvattomimpiin tasoristeyksiin. Turvattomuuden mittana, jonka perusteella tasoristeykset asetetaan parantamisen suhteen kii-reellisyysjärjestykseen, tulisi käyttää ensisijaisesti **onnettomuuksien lukumäärän odotusarvoa** tiettynä ajanjaksona (Hauer & Persaud 1987). Se vastaa useina peräkkäisinä ajanjaksoina todellisuudessa tapahtuvien onnettomuuksien lukumäärän keskiarvoa olettaen, että olosuhteet pysyvät muuttumattomina. Seuraavassa tarkastellaan erilaisia mahdollisuuksia onnettomuuksien lukumäärän odotusarvon määrittämiseen.

4.2.2 Yksittäisen tasoristeyksen onnettomuudet turvallisuuden mittana

Yksittäisen tasoristeyksen onnettomuuksien lukumäärän odotusarvon määrittäminen onnettomuustilastojen perusteella ei käytännössä ole mahdollista edes likimääräisesti, koska onnettomuudet ovat hyvin harvinaisia (Suomessa onnettomuuksia tapahtuu kaikissa tasoristeyksissä keskimäärin yksi sadassa vuodessa) ja onnettomuusluvuissa on siksi paljon satunnaisvaihtelua. Lisäksi tasoristeysten olosuhteet ja liikennemäärät voivat jo muutamassa vuodessa muuttua merkittävästi.

Pelkästään tapahtuneisiin onnettomuuksiin perustuvassa tarkastelussa todelliset (systemaattiset) turvallisuuden vaihtelut tasoristeysten välillä hukkuvat helposti satunnais-

vaihteluun. Onnettomuuksien lukumäärää tietyssä tasoristeyksessä tai tietyllä rataosuudella voidaan pitää likimain Poisson-jakautuneena. Silloin havaittu (todellisuudessa tapahtuva) onnettomuusmäärä vaihtelee voimakkaasti peräkkäisinä havaintojaksoina. Asiaa havainnollistaa esimerkki 1. Sen perusteella pitkänkään ajanjakson onnettomuusmäärät, silloin kun onnettomuudet ovat niin harvinaisia kuin ne tasoristeyksissä ovat, eivät kuvaa luotettavasti tasoristeysten todellisia turvallisuuseroja.

Esimerkki 1

Olkoon kaksi tasoristeystä, joiden onnettomuusmäärän odotusarvot viiden vuoden ajanjaksolla ovat $a_1 = 0,1$ ja $a_2 = 0,5$, eli pitkällä aikavälillä jälkimmäisessä tapahtuu viisi kertaa enemmän onnettomuuksia kuin edellisessä. Yksittäisenä viisivuotisjaksona tapahtuvien onnettomuuksien lukumäärä (O_1 ja O_2) kuitenkin vaihtelee paljon. Alla on esitetty todennäköisyydet yhdellä viisivuotisjaksolla todellisuudessa tapahtuvien onnettomuuksien lukumäärälle.

Havaittu lukumäärä X	Todennäköisyys, että $O_1=X$	Todennäköisyys, että $O_2=X$
0	0,9048	0,6065
1	0,0905	0,3033
2	0,0045	0,0758
3	0,0002	0,0126
4	0,0000	0,0016
5 tai enemmän	0,0000	0,0002

Nähdään, että tapahtuvien onnettomuuksien lukumäärä kummassakin tasoristeyksessä on hyvin suu-
rella todennäköisyydellä nolla.

Jatketaan esimerkkiä. Seuraavassa taulukossa on esitetty 20 kertaa toistetulla simuloinnilla saadut
tapahtuvien onnettomuuksien lukumäärät kummassakin tasoristeyksessä käyttämällä edellä esitet-
tyjä todennäköisyyksiä.

Simulointi no	O_1	O_2
1	0	0
2	0	1
3	1	0
4	1	0
5	0	0
6	0	0
7	0	0
8	0	1
9	0	1
10	0	1
11	0	0
12	0	1
13	0	0
14	0	0
15	1	1
16	0	0
17	0	1
18	0	0
19	0	1
20	0	0
Keskiarvo	0,15	0,40

On helppo havaita, että yksittäisten ajanjaksojen (simulointien) onnettomuusmäärien antama kuva turvallisuus-
eroista vaihtelee runsaasti. 20 peräkkäisen ajanjakson mukaan lasketut a_1 :n ja a_2 :n estimaatit $\hat{a}_1 = 0,15$ ja $\hat{a}_2 =$
0,40 ovat samaa suuruusluokkaa kuin todelliset odotusarvot, mutta niiden suhde $\hat{a}_2/\hat{a}_1 = 0,40/0,15 = 2,7$ lähes
puolet pienempi kuin $a_2/a_1 = 0,5/0,1 = 5$. Jos estimointi olisi tehty viiden ensimmäisen ajanjakson perusteella,
 $\hat{a}_2/\hat{a}_1 = 0,20/0,40 = 0,5$, eli todellisuudessa tasoristeystä 1 viisi kertaa vaarallisempi tasoristeys 2 olisi arvioitu
kaksi kertaa turvallisemmaksi kuin tasoristeys 1.

Huomattakoon, että $a_1 = 0,1$ on noin kaksi kertaa niin suuri kuin tasoristeysten onnettomuusmäärän keskimää-
räinen odotusarvo Suomessa (noin 250 onnettomuutta 5 vuodessa noin 5000 tasoristeyksessä, $250/5000 =$
0,05).

4.2.3 Olosuhteisiin perustuva turvallisuuden määrittäminen

Yksittäisen tasoristeyksen turvallisuuden määrittäminen voidaan perustaa suuremman, ko. tasoristeyksen kanssa samankaltaisten tasoristeysten joukon keskimääräiseen turvallisuuteen. Se puolestaan voidaan yksinkertaisimmillaan määrittää ko. tasoristeysjoukon onnettomuuksien ja tasoristeysten lukumäärien osamääränä. Menettelyn etuna verrattuna vain yhden tasoristeyksen tarkasteluun on onnettomuuksien lukumäärän kasvu ja siitä seuraava satunnaisvaihtelun pieneneminen. Haittana on se, että samankaltaisiksiin luokiteltujen tasoristeysten välillä on todellisuudessa turvallisuuteen vaikuttavia eroja. Periaatteessa näitä eroja voidaan pienentää tihentämällä tasoristeysten luokittelua. Silloin kuitenkin samalla luokkakohtaiset onnettomuusmäärät pienenevät ja äärimmilleen vietyinä lähestytään tilannetta, jossa jokaisessa luokassa on vain yksi tasoristeys.

Esimerkki 2

Hauer ja Persaud (1987) jakoivat tasoristeykset kahdeksaan luokkaan varoituslaitteen (risteysmerkki /ääni- ja valovaroituslaite), ympäristön (taajama/maaseutu) ja raiteiden lukumäärän (yksi/useita) mukaan ja määrittivät kunkin tasoristeysluokan onnettomuusmäärän odotusarvon $E\{m\}$ mallilla

$$\ln[E\{m\}] = b_0 + b_1[\ln(C)] + b_2[\ln(T)] + b_3[\ln(T)]^2, \text{ missä}$$

C on tasoristeyksen tieliikenteen keskimääräinen vuorokausiliikenne (KVL) ja

T on tasoristeyksen kautta kulkevien junien lukumäärä vuorokaudessa

Mallin parametrit, jotka estimoitiin GLIM-ohjelmistolla viiden vuoden onnettomuusaineistoon perustuen, on esitetty alla olevassa taulukossa.

Tasoristeysluokka	b_0	b_1	b_2	b_3
Risteysmerkki, maaseutu, yksi raide	-6,078	0,524	0,966	-0,092
Risteysmerkki, maaseutu, useita raiteita	-5,704	0,431	1,200	-0,147
Risteysmerkki, taajama, yksi raide	-5,345	0,405	1,039	-0,115
Risteysmerkki, taajama, useita raiteita	-3,826	0,295	0,550	-0,034
Ääni- ja valovaroituslaite, maaseutu, yksi raide	-6,160	0,495	0,821	-0,080
Ääni- ja valovaroituslaite, useita raiteita	-5,146	0,392	0,538	-
Ääni- ja valovaroituslaite, taajama, yksi raide	-5,719	0,457	0,780	-0,060
Ääni- ja valovaroituslaite, taajama, useita raiteita	-4,055	0,350	0,378	-0,011

Esimerkiksi risteysmerkillä varustetun yksiraiteisen taajamassa sijaitsevan tasoristeyksen, jonka KVL on 800 ja jossa kulkee 2 junaa vuorokaudessa, onnettomuusmäärän odotusarvoksi saadaan $E\{m\} = 0,139$.

Toinen, kehittyneempi ja suositeltavampi tapa määrittää yksittäisen tasoristeyksen onnettomuusmäärän odotusarvo suuremman, samankaltaisten tasoristeysten joukon avulla perustuu lineaarisiin malleihin. Niissä onnettomuuksien lukumäärää selitetään esimerkiksi tie- ja junaliikenteen määrillä. Asiaa valaisee esimerkki 2.

Tässäkin menettelyssä on puutteena se, etteivät kaikki yksittäisen tasoristeyksen turvallisuuteen vaikuttavat tekijät yleensä tule huomioon otetuiksi, koska malleihin voidaan käytännössä ottaa selittäjiksi vain rajallinen määrä muuttujia, eivätkä kaikki turvallisuuden vaikuttavat tekijät välttämättä ole edes tiedossa.

Tasoristeysten onnettomuusriskiä voidaan arvioida myös riski-indeksillä. Suomessa käytetty riski-indeksi on muotoa (Ratahallintokeskus 2000):

$$I = T * a * b * KVL * JL / 1000 \quad (3)$$

jossa

I = riski-indeksi

T = tasoristeyksen varoituslaitteesta johtuva kerroin

$T = 1,0$ kun tasoristeyksessä ei ole varoituslaitetta

$T = 0,5$ kun useamman raiteen tasoristeyksessä on ääni- ja valovaroituslaitos

$T = 0,3$ kun useamman raiteen tasoristeyksessä on ääni- ja valovaroituslaite

$T = 0,1$ kun tasoristeyksessä on puomilaite

a = junan maksiminopeudesta v johtuva kerroin, $a = (v/100)^2$

b = raideluvusta johtuva kerroin

$b = 1,0$ yhden raiteen tasoristeyksessä

$b = 1,5$ kahden pääraiteen tasoristeyksessä

$b = 2,0$ kolmen pääraiteen tasoristeyksessä

KVL = tien keskimääräinen kevyen liikenteen ja moottoriajoneuvoliikenteen vuorokausiliikenne

JL = keskimääräinen junaliikenne vuorokaudessa

Riski-indeksin puutteena on se, ettei se ota huomioon kaikkia turvallisuuden merkittävästi vaikuttavia tekijöitä, etenkin tasoristeyksen näkemäolosuhteita ja paikallisia eroja tienkäyttäjien käyttäytymisessä. Riski-indeksi ei myöskään ole helposti muunnettavissa absoluuttisiksi onnettomuusmääriksi. Puomien vaikutus (90 %:n onnettomuusvähenemä) saattaa olla arvioitu liian suureksi (kirjallisuuden perusteella noin 70 %:n vähenemä voi olla lähempänä oikeaa). KVL :n ja JL :n potenssit kaavassa 3 ovat ykkösiä. Esimerkin 2 amerikkalaisen tutkimuksen perusteella KVL :n potenssi on todellisuudessa luokkaa 0,3–0,5 (kertoimet b_1). Näin ollen riski-indeksi ei ole kovin hyvä tai luotettava yksittäisen tasoristeyksen turvallisuuden mittari.

Rataosakohtainen riski-indeksi on ko. rataosan tasoristeysten riski-indeksien summa. Sitä voidaan ajatella käytettävän rataosien tasoristeystsonnettomuusriskien vertailuun edellyttäen, että tasoristeykset ovat vertailukelpoisia muiden kuin riski-indeksin laskennassa käytettävien tekijöiden suhteen (esimerkiksi näkemät ja tien pituuskaltevuudet).

4.2.4 Onnettomuuksia ja olosuhteita koskevan tiedon yhdistäminen

Paras ja teoreettisestikin oikeaoppinen estimaatti ε yksittäisen tasoristeuksen onnettomuusmäärän odotusarvolle saadaan yhdistämällä ko. tasoristeuksen kanssa samankaltaisiin tasoristeyskiin perustuva arvio $E\{m\}$ ja ko. tasoristeuksen vastaavan ajanjakson havaittu onnettomuusmäärä x seuraavalla kaavalla (Hauer & Persaud 1987):

$$\varepsilon = \alpha \cdot E\{m\} + (1 - \alpha) \cdot x \quad (4)$$

missä

$$\alpha = (1 + \text{VAR}\{m\} / E\{m\})^{-1} \quad (5)$$

Varianssi $\text{VAR}\{m\}$ voidaan laskea kaavalla

$$\text{VAR}\{m\} = [E\{m\}]^2 / k \quad (6)$$

$E\{m\}$:n määrittystä käsiteltiin kohdassa 4.2.3. Kaavassa 6 tarvittava k estimoidaan esimerkiksi tilastomatematisella GLIM-ohjelmalla (Generalized Linear Models, McCullagh & Nelder 1989).

Kaavan 4 mukaan estimaatti ε on kahden arvion $E\{m\}$ ja x painotettu keskiarvo. Painoista α on satunnaisvaihtelun osuus onnettomuusmäärän varianssista ja $(1 - \alpha)$ on systemaattisen (tasoristeysten todellisia turvallisuuseroja kuvaavan) vaihtelun osuus. Kun systemaattisen vaihtelun osuus kokonaisvarienssista on suuri verrattuna satunnaisvaihteluun, havaitun onnettomuusmäärän x painoarvo on suuri. Jos sen sijaan satunnaisvaihtelu on suurta, havaittuun onnettomuusmäärään ei ole paljoakaan luottamista ja ko. tasoristeystyyppin ”keskimääristä turvallisuutta” kuvaavan $E\{m\}$:n painoarvo on suuri (Kulmala 1995).

Onnettomuustietojen yhdistämistä havainnollistaa esimerkki 3.

Esimerkki 3

Tarkastellaan samaa tasoristeystä kuin esimerkissä 2, jossa laskettiin 5-vuotisjaksolle $E\{a\} = 0,139$. Oletetaan, että ko. tasoristeyksessä on 10 vuoden aikana tapahtunut 2 onnettomuutta. 10 vuoden jaksoa vastaava $E\{a\} = 0,278$.

Varianssin laskemisessa tarvittava k estimoitii GLIM-ohjelmalla ja ko. tasoristeysluokalle saatiin $k = 0,52$.

$$\text{Kaavasta 6: } VAR\{m\} = [E\{m\}]^2 / k = 0,278^2 / 0,52 = 0,149$$

$$\text{Kaavasta 5: } \alpha = (1 + VAR\{m\} / E\{m\})^{-1} = (1 + 0,149 / 0,278)^{-1} = 0,65$$

$$\text{Kaavasta 4: } \varepsilon = \alpha \cdot E\{m\} + (1 - \alpha) \cdot x = 0,65 \cdot 0,278 + (1 - 0,65) \cdot 2 = 0,88$$

10-vuotisjaksolla onnettomuuksien lukumäärän odotusarvo (0,88) on siten vähän alle puolet pelkkään onnettomuushistoriaan perustuvasta arviosta (2), mutta noin kolme kertaa niin suuri kuin pelkästään ko. tasoristeysluokan keskimääräiseen turvallisuuteen perustuva arvio (0,278).

4.2.5 Yksittäisten tasoristeysten parantaminen käytännössä

Periaatteessa Suomessakin olisi mahdollista laskea jokaiselle tasoristeykselle erikseen onnettomuusmäärä odotusarvo edellisessä kohdassa esitettyjen kaavojen 4–6 avulla. Riittävään tarkkuuteen pääseminen kuitenkin edellyttäisi tasoristeysrekisterissä olevien tietojen tarkistamista ja täydentämistä mm. liikennemäärä- ja näkemätietojen osalta.

Onnettomuusrekisteriä tulisi lisäksi kehittää niin, että tapahtumapaikka tulisi aina yksikäsitteisesti kirjattua. Onnettomuusrekisterissä nykyisin olevista tasoristeysonnettomuuksista ei läheskään aina käy selvästi ilmi, missä tasoristeyksessä onnettomuus on tapahtunut. Tilannetta parantaisi, jos jokaisella tasoristeyksellä olisi tunnistusnumero, jota käytettäisiin sekä tasoristeys- että onnettomuusrekisterissä.

Koska ainakaan toistaiseksi ei ole edellytyksiä määrittää yksittäisten tasoristeysten turvallisuutta oikeaoppisesti kohdassa 4.2.4 esitetyllä tavalla, parantamistarvetta voidaan arvioida luvussa 3 esitettyjen tasoristeysten turvallisuuteen vaikuttavien tekijöiden perusteella. Ensisijaisesti tulisi parantaa (tai kokonaan poistaa) tasoristeyskäsiä, joissa:

- 1) Ei ole varoituslaitteita (puomit tai valo- ja äänivaroituslaite)
- 2) Näkemät ovat huonot
- 3) Tien odotustasanteet eivät täytä RAMO:n vaatimuksia (kaikki tasoristeyskäsi)

- 4) Tieliikenne on vilkasta
- 5) Junaliikenne on vilkasta
- 6) Junien nopeus on suuri
- 7) Kulkee paljon raskasta tieliikennettä (etenkin perävaunullisia kuorma-autoja)
- 8) Kulkee säännöllisesti vaarallisia aineita (radalla tai tiellä)
- 9) Kulkee aikataulunmukaista linja-autoliikennettä
- 10) On ylitettävänä useita raiteita

Edellä esitettyjen tekijöiden tärkeysjärjestys ei aina ole sama kuin niiden järjestys edellä.

Vähimmäisvaatimuksena tulisi olla, **että motivoitunut ja tarkkaavainen tienkäyttäjä voi aina turvallisesti ylittää tasoristeyksen**. Tämä vaatimus täyttyy, kun tasoristeyksessä on luotettava varoituslaite. Muissa tasoristeyksissä tärkein edellytys, jolla turvataan em. vähimmäisvaatimuksen täyttyminen, on näkemien riittävyys tieltä radan suuntaan (ks. kohta 3.4, taulukko 5). Näkemäolosuhteista on kuitenkin tiedot vain niistä 396 tasoristeyksistä, joissa on tehty turvatarkastus (ks. kohta 2.6). Näin olleen valtaosasta tasoristeyksistä ei toistaiseksi ole käytettävissä ilmeisesti tärkeintä vartioimattoman tasoristeyksen parantamistarpeen arviointiin tarvittavaa tietoa.

Tasoristeysten turvatarkastuksia kohdassa 2.6 kuvatulla tarkkuudella on suunniteltu jatkettavan 300–500 tasoristeyksen vuosivauhdilla. Tarpeellisten näkemätietojen hankinta pää ratojen 3611 tasoristeyksestä kestää tällä vauhdilla 5–10 vuotta.

Tasoristeysten saattamista näkemien osalta vähimmäisvaatimusten edellyttämään kuntoon voisi vauhdittaa vain näkemiin kohdistuvalla turvatarkastuksella, jossa mitattaisiin tai arvioitaisiin näkemät tieltä radalle ja verrattaisiin niitä esimerkiksi taulukon 5 näkemävaatimuksiin. Mikäli vaatimukset eivät kasvillisuuden raivauksen jälkeenkään täyty, tehtäisiin muut tarpeelliset, nopeasti toteutettavat toimenpiteet, joilla näkemävaatimus lyhenee (esim. pitkien ajoneuvoyhdistelmien ajokielto, junan nopeusrajoitus). Turvallisuustarkastuksista saatujen kokemusten perusteella pelkällä kasvillisuuden raivauksella tasoristeysten näkemiä voidaan merkittävästi parantaa likimain puolessa tasoristeyksistä (Anila & Kallio 2000a, 2000b, Anila & Hytönen 2000, 2001).

Yksittäisten tasoristeysten turvallisuuden parantamisessa ehdotetaan meneteltävän seuraavasti:

1. Jatketaan tasoristeysten turvatarkastuksia kohdassa 2.6 kuvatulla menetelmällä ja toteutetaan niiden perusteella ehdotetut toimenpiteet. Tarkastettavien tasoristeysten turvallisuus saadaan nopeasti vähimmäisvaatimusten edellyttämälle tasolle. Samalla tulee kartoitettua tarve pitemmällä ajanjaksolla toteutettaviin toimenpiteisiin, joilla turvallisuutta edelleen parannetaan. RHK teettää vuosittain riippumattomalla asiantuntijalla turvatarkastuksen 300–500 tasoristeyksessä.
2. Niissä tasoristeyksissä, joissa ei ole varoituslaitteita ja joissa ei vielä ole tehty eikä vuonna 2001 tehdä turvatarkastusta, tarkastetaan viimeistään 2002 näkemien riittävyys mittaamalla tai arvioimalla sekä tehdään tarpeelliset toimenpiteet, jotta taulukon 5 näkemävaatimukset tulevat täytetyksi. Siitä, kuka ja miten näkemien riittävyyden arvioi tai mittaa, päätetään erikseen.
3. Tasoristeys- ja onnettomuusrekisterien sisältöä ja ylläpitoa kehitetään vuoden 2001 aikana niin, että lähivuosina saadaan käyttöön aineisto, jonka perusteella yksittäisten tasoristeysten turvallisuus voidaan määrittää kohdassa 4.2.4 kuvatulla tavalla.

4.3 Rataosan kattavan tasoristeysten poistamistarpeen määrittäminen

4.3.1 Rataosakohtaiseen tasoristeysten poistamistarpeeseen vaikuttavat tekijät

Rataosakohtaiseen tasoristeysten poistamistarpeeseen vaikuttavat etenkin seuraavat tekijät:

- 1) Tasoristeysten turvallisuus
- 2) Junaliikenteen nopeuden kasvu
- 3) Junaliikenteen suuri määrä
- 4) Vaarallisten aineiden junakuljetukset
- 5) Tasoristeystiheys
- 6) Uusien moottorivaunujen käyttöönotto

Mitä suurempi on rataosan tasoristeysten yhteenlasketun onnettomuusmäärän odotusarvo, sitä suurempi turvallisuushyöty tasoristeysten poistamisella saavutetaan. Kohdassa 4.2.5 on todettu, ettei odotusarvoa käytettävissä olevien tietojen perusteella voi luotettavasti määrittää. Kohdassa 4.2.3 esitettyä riski-indeksiä voidaan kuitenkin tietyin varauksin käyttää rataosien vertailuun. Riski-indeksi ottaa huomioon rataosan tasoriste-

ysten kautta kulkevan juna- ja tieliikenteen määrät, joilla on suuri vaikutus onnettomuusmäärän odotusarvoon.

Kaikkien tasoristeysten poistaminen on edellytys *junaliikenteen nopeuden nostamiseen* yli 160 km/h:iin. Nopeuksilla 140–160 km/h ei sallita lainkaan yleisten teiden tai katu-
jen tasoristeys- ja yksityis- sekä tilusteiden tasoristeysissä on oltava koko- tai puolipuomit (Ratahallintokeskus 1995). Nopeuden kasvusta on hyötyä, koska se lyhentää matka-aikoja ja parantaa siten rautatieliikenteen kilpailukykyä.

Junaliikenteen suuri määrä lisää altistusta tasoristeysonnettomuuksille. Yleensä junaliikenteen määrä kuitenkin tulee otetuksi huomioon jo rataosan tasoristeysten turvallisuuden (onnettomuuksien lukumäärän odotusarvon tai riski-indeksin) arvioinnissa. Sen ottaminen erilliseksi kriteeriksi johtaa helposti saman asian huomioon ottamiseen kahdesti.

Vaarallisten aineiden junakuljetukset lisäävät suuronnettomuuden riskiä tasoristeyksissä. Suuronnettomuus on mahdollinen, jos vaarallisia aineita kuljettava vaunu (yleensä säiliövaunu) vaurioituu niin pahasti, että kuorma pääsee purkautumaan. Esimerkiksi nestekaasuvaunun näin suuri vaurioituminen tasoristeysonnettomuudessa kuitenkin edellyttää, että raskas kuorma-auto törmää junan kylkeen suurella nopeudella (yli 40 km/h) tai vaunu suistuu raiteilta ja kaatuu (Lautkaski ym. 1981). Vuosina 1985–1995 tapahtui yhteensä kahdeksan tasoristeysonnettomuutta, joissa liikkuvaa kalustoa suistui raiteelta. Vain yhdessä tapauksessa vaunu (ravintolavaunu) kaatui kuljettuaan sitä ennen suistuneena noin 200 m:n matkan (Suolanen ym. 1999). Myös sellaiset onnettomuudet, joissa raskas auto törmää suurella nopeudella vaunun kylkeen ovat harvinaisia. Yleensä auto törmää veturiin tai veturi törmää autoon (Lautkaski ym. 1981).

Tasoristeystiheys (tasoristeysten lukumäärä / rataosan pituus) vaikuttaa poistamisen hyötykustannussuhteeseen ainakin siinä tapauksessa, että tasoristeysten poistamisen jälkeen junien nopeutta voidaan nostaa. Tietyllä investoinnilla saadaan nopeuksia nostetuksi pisimmällä matkalla, kun tasoristeykset poistetaan ensin niiltä rataosilta, joilla tasoristeystiheys on pienin.

Uusien moottorivaunujen käyttöönotto voi vaikuttaa tasoristeysten turvallisuuteen sitä kautta, että ne voivat törmäyksen voimasta suistua kiskoilta ja kaatua jonkin verran helpommin kuin esimerkiksi nykyisin käytössä olevat sähkömoottorivaunut. Asian vaikutus tasoristeysten tai matkustajien turvallisuuteen lienee kuitenkin vähäinen (vrt. kohta 3.3, Junan massa ja rakenne).

4.3.2 Rataosakohtaisen tasoristeysten poistamistarpeen määrittäminen

Tasoristeysten turvallisuudesta huolehtimisen lähtökohta on se, että parannustoimenpiteet kohdistetaan ensisijaisesti niihin yksittäisiin tasoristeyskohtiin, joissa onnettomuuksien

lukumäärän odotusarvo on suurin. Tämä koskee myös tasoristeysten poistamista. Turvallisuuden kannalta ei ole erityistä hyötyä poistaa tasoristeyskohtia rataosittain. Päinvastoin, samalla rahalla joka käytetään tietyn rataosan tasoristeysten poistamiseen, ilmeisesti voitaisiin parantaa turvallisuutta enemmän jos rahat käytettäisiin vaarallisimpien tasoristeysten poistamiseen riippumatta niiden sijainnista.

Poikkeuksena edellä esitettyyn voidaan kuitenkin pitää rataosia, joilla tasoristeysjonnettomuudesta voi aiheutua hyvin suuria henkilö- tai ympäristövahinkoja. Etenkin sellaiset rataosat, joilla on säännöllisiä vaarallisten aineiden kuljetuksia tai moottorivaunuliikennettä, voidaan priorisoida korkealle päätettäessä rataosakohtaisesta tasoristeysten poistamisesta. Näillä perusteilla tapahtuvasta tasoristeysten poistamisesta turvallisuudelle aiheutuvia hyötyjä on kuitenkin vaikea arvioida, koska sellaiset tasoristeysjonnettomuudet, joissa junan kuormalla tai rakenteella on ylipäänsä merkitystä, ovat hyvin harvinaisia. On myös huomattava, että tärkeimmiltä vaarallisten aineiden kuljetusten rataosuksilta tasoristeyskohtat on jo poistettu tai poistamisesta on olemassa periaatepäätös.

Jos tasoristeysten rataosakohtainen poistaminen mahdollistaa junaliikenteen nopeuden merkittävän nostamisen, hyödyt konkretisoituvat välittömästi aikasäästöinä ja niistä seuraavana rautatieliikenteen kilpailukyvyn paranemisena. Kun on valittava missä järjestyksessä tasoristeyskohtia poistamalla nostetaan nopeutta, on yleensä edullisinta aloittaa niistä rataosuksista, joilla tasoristeystiheys on pienin ja joilla on paljon henkilöliikennettä.

Rataosakohtaisesta tasoristeysten poistamistarpeesta ja -järjestyksestä ehdotetaan päätettävän seuraavasti:

1. Korkeimmalle priorisoidaan rataosat, joilla on tarve nostaa nopeutta niin paljon, että se edellyttää tasoristeysten poistamista.
2. Näistä rataosista asetetaan kiireellisyysjärjestyksessä kärkipäähän ne, joilla aikasäästöt suhteessa kustannuksiin ovat suurimmat. Yleensä etusijalle asettuvat rataosat, joilla tasoristeystiheys on pieni tai henkilöliikenne on vilkasta. Tästä järjestyksestä voidaan poiketa esimerkiksi siksi, että nopeuden nostaminen jollain tietyllä välillä nähdään kilpailusyistä erityisen tärkeäksi.
3. Mikäli radalla on merkittävästi moottorivaunuliikennettä tai vaarallisten aineiden kuljetuksia, tulee harkita tasoristeysten poistamista kokonaan niiden käyttämiltä rataosilta.

Rataosat, joilla on paljon vaarallisten aineiden kuljetuksia, ovat suurelta osin samoja kuin rataosat, joilla on tarvetta nostaa henkilöliikenteen nopeuksia (Ratahallintokeskus 1999). Yleensä siis nopeuden nostamistarpeella perusteltu tasoristeysten poistaminen palvelee hyvin myös vaarallisten aineiden kuljetusten turvaamistavoitetta. Pelkästään

vaarallisten aineiden kuljetusten vilkkauden takia kaikkien tasoristeysten poistaminen lienee perusteltua vain rataosalla Kerava–Sköldvik, jolla on vain vähän henkilöliikennettä kesäisin, eikä lainkaan nopeuden nostamistavoitetta.

5 TÄRKEIMMÄT TASORISTEYSTEN TURVAAMISTOIMENPITEET

Taulukossa 6 on luettelointu erilaisia tasoristeysten turvaamistoimenpiteitä, joita on käsitelty tarkemmin toisaalla (Pajunen & Katajisto 2000). Toimenpiteet voidaan karkeasti jakaa seuraaviin ryhmiin:

- tasoristeysten määrän vähentäminen
- aktiiviset varoituslaitteet
- tiehen kohdistuvat toimenpiteet
- merkit ja merkinnät
- säännöt ja määräykset sekä niiden noudattamisen valvonta
- valistaminen ja kouluttaminen
- muut toimenpiteet

Taulukko 6. Toimenpiteitä tasoristeysten turvallisuuden parantamiseksi (Pajunen & Katajisto 2000).

Toimenpide 1	Toimenpide 2	Soveltuvuus
Tasoristeysten poisto		Tasoristeys ei käytössä
Korvaaminen tieyhteydellä		Hiljainen yksityistie tai nopea junaliikenne
Tasoristeysten yhdistäminen		Hiljainen yksityistie tai nopea junaliikenne
Tasoristeysten osittainen poisto (jää kevyen liikenteen yhteys)		Korvaava yhteys kauempana, kevyttä liikennettä
Kokopuomit	Periksi antavat materiaalit	Kevyt liikenne
	Vikadiagnostiikka	Kaikki puomit
	Väistötila autoille	Automaattiset puomit
Kaksipuoleiset puolipuomit		Kokopuomit
Puolipuomit		Paljon tieliikennettä
	Puomien pidentäminen	Paljon tieliikennettä
	Periksi antavat materiaalit	Kaikki puolipuomit
	Heijastavat materiaalit	Kaikki puomit
	Verkot puolipuomeihin	Kaikki puomit
	Vikadiagnostiikka	Puolipuomit
	Esteiden automaattitunnistus	Automaattipuomit
	Ajoitus junan nopeuden mukaan	Tieto junaan, uutta tekniikkaa käytössä
	Valo myös puomiin	Uutta tekniikkaa käytössä
	Sijainnin optimointi	Automaattiset puomit
	Keskiaita tielle	Kaikki puomit
	Odotusajaksi muuta toimintaa	Ainakin 2 kaistaa ajosuunnassa
	Ilmaisun junan tulosuunnasta	Uutta tekniikkaa käytössä

Toimenpide 1	Toimenpide 2	Soveltuvuus
Valo- ja äänivaroituslaitteet	Sijainnin optimointi	Kohtalaisesti tieliikennettä Kaikki varoituslaitteet
	Stroboskooppivalot	Valo & ääni tai puolipuumit
	Ledit	Varoituslaitteiden näkyvyys huono
	Vikadiagnostiikka	Uutta tekniikkaa käytössä
	Ajoituksen optimointi	Uutta tekniikkaa käytössä
	Ajoitus junan nopeuden mukaan	Uutta tekniikkaa käytössä
	Ennakkovaroitusvalot	Tasoristeys vaikea havaita
	Odotusajaksi muuta toimintaa	Uutta tekniikkaa käytössä
	Ilmaisin junan tulosuunnasta	Uutta tekniikkaa käytössä
Äänivaroituslaitteet	Suuntaus tien suuntaiseksi	Taajamat
Tilustielamppu		Tie vie vain yhteen taloon
Tasoristeysvalo		Yksityisteiden tasoristeykset
Tien oikaiseminen		Jotkut yksityistiet, selvittävä erikseen
Tien pituuskaltevuus kuntoon		Yksityisteiden tasoristeykset
Odotustasanteiden kunnostus		Yksityisteiden tasoristeykset
	Pituuskaltevuus	Yksityisteiden tasoristeykset
	Odotustasanteiden pituus	Kaikki tasoristeykset
Ritilämäinen esikansi		Soratiet, tasoristeys vaikea havaita
Töyssyt tielle		Pinnoitettu tie, tasoristeys vai- kea havaita
Kansien materiaali sopivaksi		Kaikki tasoristeykset
Päällystys juuri ennen tasoriste- ystä ja sen jälkeen		Soratiet, kohtalaisesti liikennettä
Näkemien kuntoon saattaminen		Näkemiltään puutteelliset taso- risteykset
	Kasvillisuuden raivaaminen	Jos kasvillisuus estää näkemää
	Rakennusjätteiden poisto	Jos jätteitä
	Rakennusten poisto	Jos rakennuksia, jotka mahdol- lista purkaa tai siirtää
	Kiipeilyesteet kuntoon	Jos näkemäesteenä
	Näkemäalueiden paalutus maastoon	Kaikki tasoristeykset
Kunnossapidon tehostaminen		Kaikki tasoristeykset
	Kesällä kuopat pois	Yksityisteiden tasoristeykset
	Talvella aurauksen ajoitus	Yleisten teiden tasoristeykset
	Hiekkaa laatikoihin	Jos pituuskaltevuus suuri
	Kansien kunto	Jos huonossa kunnossa
Kevytliikenne mutkitellen yli		Kevytliikenteen tasoristeykset

Toimenpide 1	Toimenpide 2	Soveltuvuus
Tasoristeyksen ajoittainen sul- keminen		Yksityistiet, vähän tieliikennettä
Kielletään yhdistelmällä ajo taso- risteykseen		Ei riittävää näkemää tai tien pituuskaltevuus liian suuri
Lukolliset puomit tasoristeyk- seen		Vain yksi tai muutama käyttäjä tasoristeyksellä
Soittamalla lupa mennä taso- risteykseen		Yksityistie, vähän liikennettä
Varoitusmerkit ennen tasoriste- ystä		Kaikki tasoristeykset
	Paikan tarkistus	Kaikki tasoristeykset
	Oikeellisuuden tarkistus	Kaikki tasoristeykset
	Lisäkilpi tien ja radan välisestä kulmasta	Jos kulma on vino
	Heijastavat materiaalit	Kaikki tasoristeykset
Stop-merkit ennen tasoristeystä		Selvitettävä erikseen
	Sijainnin optimointi	Stop-merkein varustetut
Nopeusrajoitusmerkit ennen tasoristeystä		Kaikki tasoristeykset
Portaali ennen tasoristeystä		Vartioimattomat tasoristeykset
Liikennepeili tasoristeykseen		Selvitettävä erikseen
ATU:n merkintä tasoristeykseen		Vartioimattomat tasoristeykset
Kiskojen maalaaminen tasoris- teyksen molemmin puolin		Vartioimattomat tasoristeykset
Yleisen hälytysnumeron kautta nopea varoitus veturiin		Kaikki tasoristeykset
Tieliikennelainsäädäntö		Kaikki tasoristeykset
Valistus ja kampanjat		Tasoristeykset yleensä
Varoituslaitteiden noudattami- sen valvonta		Varoituslaittein varustetut taso- risteykset
Kunnon valvonta		Kaikki tasoristeykset
Määräysten tarkistaminen		Kaikki tasoristeykset
Veturien valoheitin palamaan, kun nopeus yli 35 km/h		Kaikki tasoristeykset
Junien nopeusrajoitukset		Tilapäinen toimenpide
Verkko tien yli		Ei sovellu (kallis)
Tärinäraidat tielle		Ei sovellu (kuluvat)
Meluavat päällysteet		Ei sovellu (kuluvat)
Tie nousee pystyyn ennen taso- risteystä (venäläinen systeemi)		Ei sovellu (ei tietoa toimivuus- desta)
Ennakkovaroitus huonosta nä- kemästä		Ei sovellu (ei todettu hyötyä)
Vaihtuvat nopeusrajoitukset		Ei sovellu (kallis)
Varoitus auton sisälle		Ei sovellu (tulevaisuudessa mahdollinen)
Kuljetusten reitin suunnittelu		Kunnossa

6 TASORISTEYSTEN TURVAAMISOHJELMA

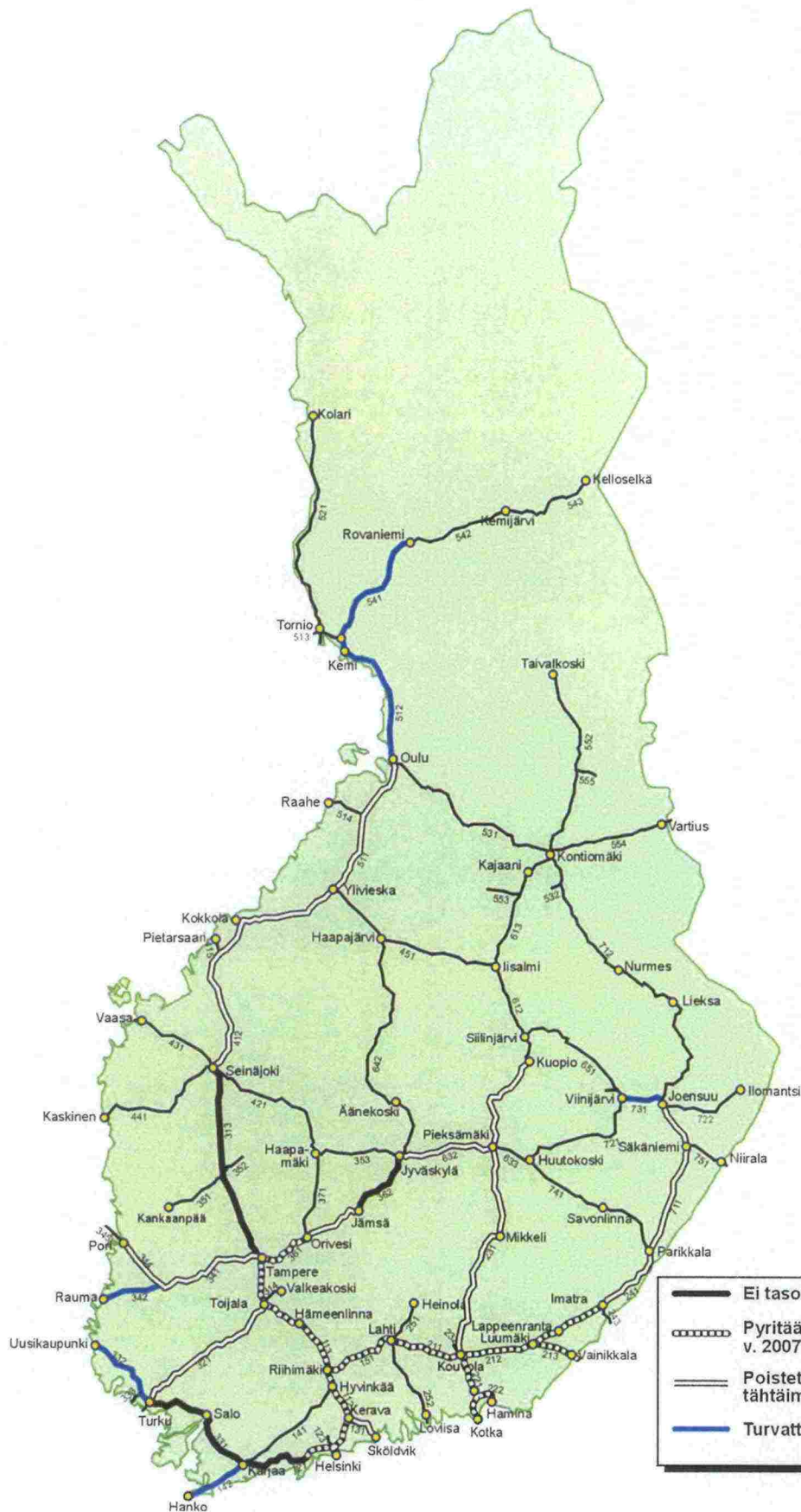
6.1 Rataosat, joilta tasoristeykset poistetaan kokonaan

Olemassa olevien tasoristeysten turvallisuuden tasosta riippumatta tasoristeyksiä pyritään poistamaan tärkeimmiltä pääradoilta taulukossa 7 esitetyn mukaisesti.

Taulukko 7. Rataosat, joilta tasoristeykset pyritään poistamaan kokonaan v. 2001–2020 (vuoden 2000 tilanne).

Rataosa	Pituus (km)	Tasoristeysten lkm			Poistamisen takaraja
		Kaikki	Varoituslaite	Ei varoituslaitetta	
RYHMÄ I: Pyritään poistamaan kaikki tasoristeykset v. 2007 mennessä					
Helsinki–Tampere	187	8	3	5	2003
Vainikkala –Kouvola–Kotka /Hamina	161	23	13	10	2003
Tampere–Orivesi	42	2	2	0	2004
Riihimäki–Kouvola	120	38	27	11	2006
Luumäki–Imatra	66	11	4	7	2006
Helsinki–Turku	188	8	5	3	2007
Yhteensä	764	90	54	36	
RYHMÄ II: Pyritään poistamaan kaikki tasoristeykset pitkällä aikavälillä (vuoteen 2020 mennessä). Vuoteen 2010 mennessä pyritään poistamaan tasoristeykset pitkäköiltä yhtenäisiltä osuuksilta					
Seinäjoki–Oulu	334	105	73	32	2010
Kouvola–Pieksämäki	184	57	24	33	2010
Pieksämäki–Kuopio	89	28	11	17	2010
Turku–Toijala	128	90	34	56	2010
Imatra–Parikkala–Joensuu	194	114	27	87	2010
Jyväskylä–Pieksämäki	80	29	8	21	2010
Tampere–Pori	127	71	16	55	2010
Orivesi–Jämsä	56	13	10	3	2010
Yhteensä	1192	507	203	304	

Taulukon 7 rataosat on esitetty kartalla kuvassa 6. Kuvasta 6 näkyvät lisäksi turvattavat rataosat. Niillä tehdään vuoteen 2010 merkittäviä, nopeustason nostamisen aina 160 km/h:iin mahdollistavia turvaamistoimenpiteitä (etenkin rakennetaan puomilaitteita).



Kuva 6. Rataosakohtainen tasoristeysten poistamis- ja turvaamisohjelma vuoteen 2020.

6.2 Yksittäisiin tasoristeyksiin kohdistuvat toimenpiteet

Taulukossa 8 on esitetty arvio erilaisten turvaamistoimenpiteiden tarpeellisuudesta pääratojen tasoristeyksissä. Se on laadittu olettaen, että koko päärataverkolla erilaisten toimenpiteiden tarve olisi suhteellisesti yhtä suuri kuin vuosina 1999 ja 2000 tarkastetuissa rataosien Toijala–Turku, Orivesi–Haapamäki, Jyväskylä–Pieksämäki ja Hyvinkää–Hanko rataosien kaikissa 289 tasoristeyksessä (syksyllä 2000 tarkastetuille rataosan Tampere–Pori tasoristeyksille tehdyt toimenpidesuositukset eivät vielä tätä kirjoitettaessa olleet käytettävissä).

Vastaavalla tavalla lasketut rataosakohtaiset arviot erilaisten toimenpiteiden tarpeellisuudesta on esitetty liitteessä 5.

Taulukossa 9 on esitetty arvio toimenpiteiden toteutuksen etenemisestä 5-vuotijaksoittain vuoteen 2020 asti.

Taulukoissa 8 ja 9 (ja liitteessä 5) esitetyt toimenpidemäärät ovat suuntaa antavia. Arviot tarkentuvat sitä mukaa, kun rataosakohtaiset turvallisuustarkastukset etenevät. Tavoitteena on, että vuoteen 2006 mennessä ainakin tärkeimpien päärataosuuksien kaikki tasoristeykset on tarkastettu.

Lisäksi on otettava huomioon, että toimenpiteiden toteutuminen riippuu rahoituksen järjestymisestä. Taulukon 8 ja 9 (sekä liitteen 5) mukaisissa toimenpidemäärissä ei ole otettu huomioon sitä, että toimenpiteitä voi jäädä toteutumatta rahoituksen puutteen takia. Sen vuoksi esitetyt toimenpidemäärät on nähtävä ennemminkin kunnianhimoisena tavoitteena kuin varsinaisena toimenpideohjelmana, jonka toteuttamiseen RHK voisi tässä vaiheessa sitoutua.

Taulukko 8. Kaikkiaan 289 tasoristeyksessä tehtyyn turvallisuustarkastukseen perustuva arvio erilaisten toimenpiteiden tarpeellisuudesta pää-
ratojen kaikissa 3 611 tasoristeyksessä.

Toimenpiteen numero	Toimenpide	Yleiset tied, kadut ja kaavatiet				Yksityistiet				Viljelys- ja metsätiet				Kevyen liikenteen väylät ja laituri- polut				VR-huoltotiet yms.				Kaikki tied yhteensä			
		Ei varoitusslaatteita	Puomit	Valo- ja äänivaroitus	Yhteensä	Ei varoitusslaatteita	Puomit	Valo- ja äänivaroitus	Yhteensä	Ei varoitusslaatteita	Puomit	Valo- ja äänivaroitus	Yhteensä	Ei varoitusslaatteita	Puomit	Valo- ja äänivaroitus	Yhteensä	Ei varoitusslaatteita	Puomit	Valo- ja äänivaroitus	Yhteensä				
1	Kasvillisuuden ja irtaimien näkemäesteiden raivaus	155	332	0	487	678	132	10	820	566	0	0	566	52	4	7	62	35	0	0	35	1487	468	17	1971
2	Muiden, kiinteiden näkemäesteiden raivaus	31	32	0	63	39	15	0	53	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	70	46	0	116
3	Odotustasanteiden kunnostus	62	47	0	109	446	59	0	504	71	0	0	71	0	0	0	0	0	0	0	0	579	106	0	685
4	Hiekkaa saataville	0	63	0	63	388	59	0	446	24	0	0	24	0	0	0	0	0	0	0	0	411	122	0	533
5	Ajoneuvoyhdistelmien ajokielto	31	0	0	31	465	0	0	465	354	0	0	354	0	0	0	0	0	0	0	0	850	0	0	850
6	Kuorma- ja linja-autojen sekä ajoneuvoyhdistelmien ajokielto	0	0	0	0	126	0	0	126	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	126	0	0	126
7	Junan pistemäinen nopeusrajoitus	62	0	0	62	223	0	0	223	47	0	0	47	0	0	0	0	0	0	0	0	332	0	0	332
8	Puolipuumien asennus	124	0	0	124	155	0	10	165	24	0	0	24	0	0	0	0	0	0	0	0	303	0	10	313
9	Kevyen liikenteen kokopuomit	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	60	0	7	67	0	0	0	0	60	0	7	67
10	Lukollisen puomin asennus	0	0	0	0	10	0	0	10	47	0	0	47	0	0	0	0	0	0	0	0	57	0	0	57
11	Tasoristeysvalo	0	0	0	0	281	0	0	281	24	0	0	24	0	0	0	0	0	0	0	0	305	0	0	305
12	Risteyshuone	0	0	0	0	39	0	0	39	165	0	0	165	26	0	0	26	0	0	0	0	230	0	0	230
13	Stop-merkit	0	0	0	0	39	0	0	39	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	39	0	0	39
14	Vihellysmerkit	31	0	0	31	107	0	0	107	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	138	0	0	138
15	Tasoristeyksen poistaminen	0	0	0	0	78	7	0	85	708	0	0	708	9	0	0	9	0	0	0	0	794	7	0	801
16	Tasoristeyksen poistaminen ja korvaavan tien rakentaminen	0	32	0	32	388	37	0	424	260	0	0	260	9	0	0	9	0	0	0	0	656	68	0	724
17	Tasoristeyksen korvaaminen	31	261	0	292	107	44	0	151	24	0	0	24	17	4	0	21	0	0	0	0	178	309	0	487
Yhteensä		527	768	0	1295	3567	351	20	3938	2312	0	0	2312	173	7	13	193	70	0	0	70	6614	1126	33	7773

Lihavoidut nollat johtuvat siitä, ettei kyseisen tyyppisiä tasoristeyksiä ollut yhtään tarkastettuja 289 tasoristeyksen joukossa.

Taulukon 9 toimenpiteiden ajoitusta koskeville arvioille esitetään seuraavia perusteita (sen lisäksi, että taulukon 8 toimenpiteiden oletetaan toteutuvan vuoteen 2020 mennessä):

- Tasoristeysten poistaminen painottuu jakson alkupäähän, koska sulkeminen tai korvaavan tieyhteyden rakentaminen aloitetaan tasoristeyksistä, joissa toimenpide on helpoimmin toteutettavissa.
- Eritasoristeyksen rakentaminen etenee likimain tasaista tahtia, koska kohteet valitaan ensisijaisesti tieluokan, liikennemäärien, junaliikenteen nopeuden ja turvallisuuden, eikä niinkään kustannusten perusteella. Eritasoristeysten rakentamiseen käytettävissä olevan rahamäärän oletetaan pysyvän likimain vakiona. Silloin vuosittain rakennettavien eritasoristeysten määrässä eri viisivuotisjaksoina ei ole suuria vaihteluita.
- Puomilaitteiden rakentamisen oletetaan etenevän tasaista tahtia.
- Teiden korjaaminen tarkoittaa lähinnä pituuskaltevuuksien korjausta, mikä on usein suhteellisen helposti toteutettavissa (edellyttäen ettei lähellä ole radan suuntaista tietä). Siksi toteutus painottuu tarkastelujakson alkupäähän.
- Tasoristeysvalojen rakentaminen etenee pääosin turvatarkastusten tahdissa 1–2 vuoden viiveellä. Koska turvatarkastukset oletetaan tehdyiksi hyvissä ajoin ennen vuotta 2010, valtaosa tasoristeysvaloistakin on asennettu vuoteen 2010 mennessä.
- Näkemien ylläpito on jatkuvaa, mutta tarve vähenee sitä mukaa kun tasoristeysten määrä vähenee.
- Ajoneuvokohtaisia ajokieltoja määrätään turvatarkastusten etenemisen tahdissa, eli ne painottuvat tarkasteluajanjakson ensimmäisen vuosikymmenen alkupuolelle.
- Myös junien pistemäisiä nopeusrajoituksia määrätään turvatarkastusten etenemisen tahdissa.

Taulukon 9 osalta on lisäksi huomattava, että toimenpiteet kohdistuvat osaksi samoihin tasoristeyksiin, ja uuden toimenpiteen toteutus voi kumota aiempia toimenpiteitä samassa tasoristeyksessä. Puolipuomeilla voidaan esimerkiksi korvata junan pistemäinen nopeusrajoitus ja puolipuomit voidaan myöhemmin korvata eritasoristeyksellä.

Taulukko 9. Ehdotus pää ratojen tasoristeysten turvaamistoimenpiteiksi 2001–2020 (tasoristeysten lukumäärät).

Toimenpide	2001– 2005	2006– 2010	2011– 2015	2016– 2020
Poistettavat:				
Tasoristeysten poistaminen	330	250	150	71
Tasoristeysten poistaminen ja korvaavan tieyhteyden rakentaminen	230	200	170	124
Eritasoristeysten rakentaminen	122	122	122	121
Investointiluonteiset toimenpiteet:				
Puomien rakentaminen	79	78	78	78
Tien korjaaminen	500	185		
Tasoristeysvalot	150	120	25	10
Kunnossapitotoimenpiteet:				
Näkemien ylläpito	2087	1500	1200	1000
Tehostettu talvihoito	533	300	200	150
Muut toimenpiteet:				
Ajoneuvokohtaiset ajokiellot	900	76		
Junan pistemäinen nopeusrajoitus	300	32		

7 TURVAAMISOHJELMAN VAIKUTUS

7.1 Vaikutus tasoristeysten lukumäärään ja tasoristeysonnettomuuksille altistumisen määrään

Taulukossa 10 esitetään tasoristeysten, niiden kautta kulkevan juna- ja tieliikenteen määrän sekä liikennemäärien funktiona lasketun riskistön (onnettomuuksille alttiina olon määrän) kehittyminen 10–20 vuoden aikavälillä edellyttäen, että taulukossa 9 esitetty toimenpideohjelma toteutuu.

Taulukossa 10 esitetyn arvion mukaan riskistö muuttuu vain vähän seuraavan 20 vuoden aikana, vaikka tasoristeysten lukumäärä vähenee alle puoleen. Tämä johtuu siitä, että vaikka tarkasteluaikana lähes 500 tasoristeystä korvataan eritasoristeyksellä, valtaosa suljettavista tasoristeyksistä on kuitenkin hyvin vähäliikenteisiä.

Vaikka riskistössä kokonaisuutena ei tapahtuisikaan suuria muutoksia, sen jakautuma erilaisiin tasoristeystyyppeihin muuttuu oleellisesti: Kun vuonna 2000 riskistöstä 44 % kohdistui varoituslaitteettomiin tasoristeysksiin, vastaavan osuuden odotetaan v. 2020 olevan 14 %.

On kuitenkin otettava huomioon, että taulukon 10 luvut perustuvat moniin oletuksiin, joiden oikeellisuutta voidaan vain arvailla. Esitettyihin riskistön kehitystä kuvaaviin lukuihin sisältyy siten paljon epävarmuutta. Näyttää kuitenkin selvältä, että vaikka taulukossa 9 esitetty toimenpideohjelma toteutuisi, tasoristeysten kautta kulkevan juna- ja tieliikenteen määrä ei vähene läheskään yhtä paljon kuin tasoristeysten lukumäärä.

Taulukko 10. Pääratojen tasoristeysten lukumäärän ja onnettomuuksille altistumisen kehittymistä koskeva arvio.

	Vuosi				
	2000	2005	2010	2015	2020
Tasoristeysten kokonaismäärä ¹	3611	2929	2357	1915	1599
Puomillisia	664	720	800	860	900
Ääni- ja valovaroituslaittein varustettuja	34	15	0	0	0
Tasoristeysvalolla varustettuja	1	150	260	240	200
Muita	2912	2044	1297	815	499
Keskimääräinen junaliikenteen määrä tasoristeystä kohden (junia/vrk) ²					
Puomilliset	22	25	29	33	38
Ääni- ja valovaroituslaittein varustetut	22	25	29	33	38
Tasoristeysvalolla varustetut	22	25	29	33	38
Muut	22	25	29	33	38
Keskimääräinen tieliikenteen määrä tasoristeystä kohden (ajoneuvoa/vrk) ³					
Puomilliset	740	666	599	539	486
Ääni- ja valovaroituslaittein varustetut	200	230			
Tasoristeysvalolla varustetut	15	15	15	15	15
Muut	25	29	33	38	44
Riskistö (miljoonia) ⁴					
Puomilliset	30.9	34.1	38.6	42.2	44.9
Ääni- ja valovaroituslaittein varustetut	0.8	0.4	0.0	0.0	0.0
Tasoristeysvalolla varustetut	0.01	1.07	1.98	1.96	1.75
Muut	24.9	20.1	14.7	10.6	7.5
Yhteensä	56.7	55.7	55.2	54.7	54.1

¹ Kokonaismäärän oletetaan vähenevän sulkemisten (801), korvaavien tieyhteyksien rakentamisen (724) ja eritasoristeysten rakentamisen (487) vaikutuksesta. Kokonaisvähennys saadaan näiden summana (2012). Kokonaismäärän vähenemisen oletetaan etenevän taulukossa 9 esitetyllä tahdilla. Puomillisten tasoristeysten määrän oletetaan kasvavan hitaammin kuin taulukossa 9 on esitetty rakennettavaksi uusia puomilaitteita, koska puomillisia tasoristeyskoja korvataan eritasoristeyskoilla. Ääni- ja valovaroituslaitteet korvataan puolipuomeilla. Pieni osa tasoristeysvaloista korvataan jakson loppupuolella puolipuomeilla tai näitä tasoristeyskoja poistetaan.

² Junaliikenteen määrä vuonna 2000 oletetaan samaksi kuin vuosina 1999 ja 2000 tarkastetuissa 289 tasoristeyksessä keskimäärin. Junaliikenteen määrän oletetaan kasvavan muissa kuin tasoristeysvaloin varustetuissa tasoristeyksissä 15 % viiden vuoden aikana (eli noin 2,8 % vuodessa).

³ Tieliikenteen määrä vuonna 2000 oletetaan samaksi kuin vuosina 1999 ja 2000 tarkastetuissa 289 tasoristeyksessä keskimäärin. Puomillisten tasoristeysten keskimääräisen liikennemäärän oletetaan alenevan 10 % viiden vuoden aikana (1,9 % vuodessa), koska vilkkaimpia tasoristeyskoja korvataan eritasoristeyskoilla ja uusissa puomillisissa tasoristeyksissä liikennemäärä on keskimäärin pienempi kuin olemassa olevissa puomillisissa tasoristeyksissä. Tasoristeysvalolla varustettujen tasoristeysten liikennemääräksi oletetaan 15 ajoneuvon vuorokaudessa, eikä sen oleteta muuttuvan tarkasteluajana. Muiden tasoristeysten liikennemäärän oletetaan kasvavan 15 % viidessä vuodessa (2,8 % vuodessa).

⁴ Riskistön eli onnettomuuksille altistuksen määräksi on oletettu neliöjuuri junaliikenteen ja tieliikenteen liikennemäärien tulosta. Esimerkiksi puomillisten tasoristeysten riskistö vuonna 2000 on $365 \times 664 \times \sqrt{22 \times 740} = 30923465$. Näin määritelty riskistö ei välttämättä ole tarkka siinä mielessä, että tasoristeysten olosuhteiden pysyessä muuten vakiona, onnettomuuksien lukumäärä riippuisi suoraviivaisesti riskistöstä. Esimerkin 2 mukaan Hauer ja Persaud (1987) päätyivät arvioon, että tieliikenteen määrän potenssi on luokkaa 0,4–0,5 ja junaliikenteen määrän potenssi luokkaa 0,5–1,0 (esimerkki 2 sivulla 31), kun molemmat potenssit nyt käytettyssä määritelmässä ovat 0,5. Käytetty riskistö kuitenkin antaa suuruusluokaltaan oikean kuvan onnettomuuksille alttiina olon määrän kehityksestä.

7.2 Vaikutus tasoristeysonnettomuuksiin

Taulukossa 11 esite

tään arvio tasoristeysonnettomuuksien lukumäärän kehityksestä edellyttäen, että tasoristeyksien ja niiden varoituslaitteiden lukumäärät sekä liikennemäärät kehittyvät taulukossa 10 esitetyllä tavalla.

Taulukko 11. Arvio tasoristeysten ja niiden turvalaitteiden lukumäärän kehityksen vaikutuksesta tasoristeysonnettomuuksien lukumäärään.

	Vuosi				
	2000	2005	2010	2015	2020
Tasoristeysten kokonaismäärä¹	3611	2929	2357	1915	1599
Puomillisia	664	720	800	860	900
Ääni- ja valovaroituslaittein varustettuja	34	15	0	0	0
Tasoristeysvalolla varustettuja	1	150	260	240	200
Muita	2912	2044	1297	815	499
Riskistö (miljoonia)¹					
Puomilliset	30.9	34.1	38.6	42.2	44.9
Ääni- ja valovaroituslaittein varustetut	0.82	0.42	0.00	0.00	0.00
Tasoristeysvalolla varustetut	0.01	1.07	1.98	1.96	1.75
Muut	24.9	20.1	14.7	10.6	7.5
Yhteensä	56.7	55.7	55.2	54.7	54.1
Suhteellinen riski²					
Puomilliset	0.30	0.29	0.28	0.27	0.27
Ääni- ja valovaroituslaittein varustetut	0.50	0.49	0.47	0.46	0.44
Tasoristeysvalolla varustetut	0.50	0.49	0.47	0.46	0.44
Muut	1.00	0.90	0.86	0.83	0.80
Suhteellinen riski * riskistö (miljoonia)³					
Puomilliset	9.3	9.9	10.9	11.5	11.9
Ääni- ja valovaroituslaittein varustetut	0.41	0.20	0.00	0.00	0.00
Tasoristeysvalolla varustetut	0.00	0.52	0.93	0.90	0.78
Muut	24.9	18.1	12.6	8.8	6.0
Yhteensä	34.6	28.8	24.4	21.2	18.7
Onnettomuusindeksi toimenpiteiden toteutuessa⁴	100	83	70	61	54
Onnettomuusindeksi ilman toimenpiteitä⁵	100	115	132	152	175
Onnettomuuksien vähenemä (%)⁶	0	28	47	60	69

¹ Taulukosta 10.

² Puomien oletetaan v. 2000 vähentävän onnettomuuksia 70 % ja ääni- ja valovaroituslaitteiden sekä tasoristeysvalon 50 % verrattuna varoituslaitteettomaan tasoristeykseen (vrt. luku 3.1). Tasoristeysten parantamisen vaikutuksesta puomillisten sekä ääni- ja valovaroituslaitteella tai tasoristeysvalolla varustettujen tasoristeysten keskimääräisen onnettomuusriskin oletetaan alenevan 3 % viidessä vuodessa. Ilman varoituslaitteita olevien tasoristeysten riskin oletetaan alenevan ensimmäisen viisivuotiskauden aikana 10 %, koska tänä aikana turvallisuustarkastusten perusteella korjataan pahimmat (etenkin näkemiin liittyvät) epäkohdat. Seuraavina 5-vuotiskausina riskin aleneman oletetaan olevan 5 %, 3 % ja 3 %.

³ Suhteellisen riskin ja riskistön tulo kuvaa onnettomuusmäärän suhteellista kehitystä eri vuosina ja erilaisilla turvalaitteilla varustetuissa tasoristeyksissä.

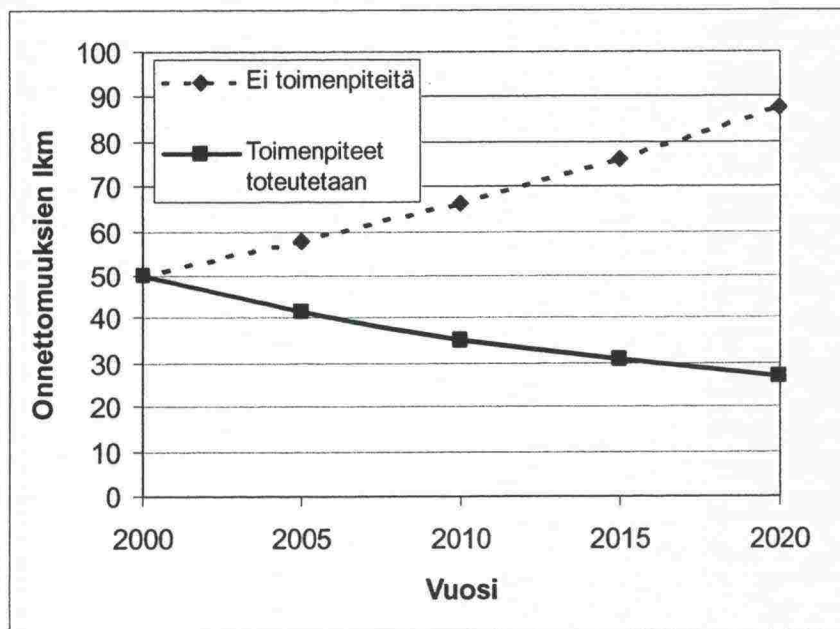
⁴ Edellisen rivin luvut kerrottuna luvulla 100/34618693, jolloin vuoden 2000 onnettomuusmäärää vastaa luku 100. Indeksillä kertoo, miten onnettomuusmäärä muuttuu verrattuna vuoden 2000 onnettomuusmäärään.

⁵ Onnettomuusindeksi ilman taulukon 9 toimenpiteitä kasvaa liikennemäärien suhteessa. Sekä juna- että tieliikenteen määrän oletetaan kasvavan kaikissa tasoristeyksissä 15 % viidessä vuodessa (2,8 % vuodessa).

⁶ Kahden edellisen onnettomuusindeksien erotus jaettuna jälkimmäisellä onnettomuusindeksillä. Luku kertoo paljonko onnettomuudet ko. vuonna toimenpiteiden vaikutuksesta vähenevät verrattuna tilanteeseen, jossa tasoristeykset pysyvät samanlaisina kuin ne olivat vuonna 2000.

Taulukon 11 arvion perusteella onnettomuuksien odotettavissa oleva lukumäärä (suhteellinen riski \times riskistö) vähenee vuoteen 2020 mennessä noin 45 %. Varoituslaitteetomissa tasoristeyksissä tapahtuvien onnettomuuksien määrä alenee noin 75 %. Puomilisten tasoristeysten lukumäärän kasvun takia myös niissä tapahtuvien onnettomuuksien määrän odotetaan lisääntyvän, vaikka niiden keskimääräinen liikennemäärä ilmeisesti väheneekin (vrt. taulukko 10).

Toimenpideohjelman vaikutus on esitetty myös kuvassa 7. Siinä alkutilanteen onnettomuuksien lukumääräksi vuonna 2000 on oletettu 50, mikä vastaa likimain 1990-luvun loppupuoliskolla vuosittain tapahtuneiden onnettomuuksien lukumäärää.



Kuva 7. Taulukon 8 toimenpiteiden toteutuksen vaikutus tasoristeyksissä tapahtuvien onnettomuuksien lukumäärään.

Kuvan 7 avulla voidaan myös karkeasti arvioida, miten onnettomuusmäärä kehittyy, jos ehdotetut toimenpiteet toteutuvat vain osittain. Voidaan esimerkiksi arvioida, että onnettomuuksien lukumäärän kasvun estäminen edellyttää, että esitetyistä toimenpiteistä toteutetaan ainakin kolmannes.

8 YHTEENVETO

Suomessa on noin 5200 tasoristeystä, joista noin 3600 on pääradoilla. Tasoristeyksissä tapahtuu vuosittain noin 50 onnettomuutta, joissa kuolee tai loukkaantuu vakavasti 10–15 henkilöä. Lievästi loukkaantuneita on likimain saman verran. Liikenne- ja viestintäministeriön asettaman tavoitteen mukaan tasoristeysonnettomuuksien määrä tulisi alentaa alle 40:een vuodessa.

Tässä selvityksessä tarkastellaan pääratojen tasoristeysten turvaamisen lähtökohtia, periaatteita ja keinoja. Lisäksi esitetään ehdotus tasoristeysten turvaamisen suunnitelmaksi vuosille 2001–2020 sekä arvio sen vaikutuksesta tasoristeysonnettomuuksiin.

Tasoristeysten olosuhteista määrätään Ratateknisissä määräyksissä ja ohjeissa (RAMO). Ne eivät kuitenkaan ole velvoittavia muiden kuin uusien ja peruskorjattavien tasoristeysten osalta. Olemassa oleviin tasoristeyskiin niitä noudatetaan ”siinä laajuudessa, kun se paikalliset olosuhteet sekä radan ja tien liikenteellisen merkityksen huomioonottaen kohtuullisin kustannuksin on mahdollista”. Käytännössä RAMO:n määräykset koskevat valtaosaa tasoristeyskiistä vain epämääräisesti, koska selkeät vaatimukset puuttuvat.

Selvityksen keskeisiä lähtökohtia olivat RHK:n tasoristeysrekisterin ja onnettomuusrekisterin tiedot tasoristeyskiistä ja niissä tapahtuneista onnettomuuksista sekä vuosina 1999 ja 2000 kaikissa rataosien Toijala–Turku, Orivesi–Haapamäki, Vilppula–Mänttä, Jyväskylä–Pieksämäki ja Hanko–Hyvinkää tasoristeyksissä tehtyjen turvatarkastusten tulokset. Sekä tasoristeys- että onnettomuusrekisterien tietojen todettiin olevan siinä määrin virheellisiä ja puutteellisia, ettei niiden perusteella saa riittävän yksityiskohtaista ja luotettavaa kuvaa tasoristeysten olosuhteista ja turvallisuudesta. Turvallisuustarkastuksissa kuva yksittäisten tasoristeysten olosuhteista ja turvallisuutta parantavien toimenpiteiden tarpeesta tarkentuu. Helmikuussa 2001 tiedot oli kuitenkin käytettävissä vasta 289 tasoristeyskiestä.

Yksittäisten tasoristeysten turvallisuuden parantamisen lähtökohtana tulisi olla luotettava arvio tasoristeysten turvallisuuden tasosta. Sen mittariksi soveltuu vuotuisen onnettomuusmäärän odotusarvo, mikä vastaa vuosittain todellisuudessa tapahtuvien onnettomuuksien lukumäärän hyvin pitkän aikavälin keskiarvoa. Odotusarvoa ei kuitenkaan käytännössä pysty määrittämään onnettomuustilastojen perusteella, koska onnettomuudet ovat hyvin harvinaisia (keskimäärin yksi onnettomuus sadassa vuodessa tasoristeyskiä kohden). Pienen lukumäärän takia sattumalla on suuri vaikutus siihen missä ja milloin onnettomuuksia tapahtuu. Onnettomuustilastoja luotettavamman kuvan tasoristeysten turvallisuudesta saa tarkastelemalla tasoristeysten ulkoisia ominaisuuksia, joilla on ilmeinen yhteys onnettomuuksien syntyyn. Kaikkein kehittynein tapa arvioida onnettomuusmäärän odotusarvo yhdistää olosuhteita koskevan tiedon onnettomuushistoriaan. Tämä menetelmä kuitenkin edellyttää sellaista tasoristeysten turvallisuuden mal-

lintamista, joka ei tasoristeyksistä saatavilla olevien tietojen perusteella ole toistaiseksi mahdollista.

Tasoristeysten poistaminen koko rataosalta ei ole turvallisuuden kannalta perusteltua, jos vaihtoehtona on vastaavan rahamäärän käyttäminen sellaisten tasoristeysten poistamiseen, joiden onnettomuusmäärän odotusarvo on suurin (sijainnista riippumatta). Rataosakohtaisen tasoristeysten poistamistarpeen ja kiireellisyyden ratkaisevatkin ensisijaisesti muut kuin turvallisuuden parantamistarpeet, etenkin junaliikenteen nopeuden nostamistavoite, joka voi olla merkittävä liikenteenharjoittajalle merkittävä kilpailutekijä. Tasoristeysten poistaminen kokonaan tietyltä rataosalta voi olla perusteltua myös siksi, että sillä on paljon vaarallisten aineiden kuljetuksia tai moottorivaunuliikennettä.

Yksittäisen tasoristeyksen turvallisuuteen vaikuttavat etenkin varoituslaitteiden olemassaolo, näkemät tieltä radalle, tien ja radan liikennemäärät, tien kaltevuus, junan nopeus sekä tiekulkuneuvojen ominaisuudet (etenkin se, kulkeeko tasoristeyksessä perävaunullisia kuorma-autoja tai muita ajoneuvoja, joilta tasoristeyksen ylitys kestää suhteellisen kauan).

Turvataarkastusten perusteella lähes kaikkien tasoristeysten olosuhteissa on parantamisen varaa. Puutteita on erityisesti näkemissä tieltä radan suuntaan sekä tien pituusprofiilissa. Radoilla on myös melko paljon vähäliikenteisiä, tavallisesti metsä- ja peltoteiden tasoristeyksiä, jotka voitaisiin sulkea joko katkaisemalla tie tai rakentamalla korvaava tieyhteys.

Pääratojen tasoristeysten turvaamiseksi laadittiin vuosille 2001–2020 suunnitelma, joka perustuu 289 tasoristeyksessä tehtyjen turvatarkastuksen tulosten yleistämiseen kaikkiin 3 611 tasoristeykseen. Suunnitelman mukaan pääratojen tasoristeysten lukumäärä vähenisi tarkasteluaikana nykyisestä noin 3 600:sta noin 1 600:aan. Turvalaitteettomien tasoristeysten määrä vähenisi noin 2 900:sta noin 500:aan. Toteutuessaan ohjelma vähentäisi tasoristeysonnettomuuksien vuotuisen lukumäärän puoleen nykyisestä noin 50:stä, vaikka tasoristeysten liikennemäärien ennustetaan kasvavan 80 % vuoteen 2020 mennessä. Suunnitelma kuitenkin rakentuu useille oletuksille, joihin sisältyy epävarmuutta, eikä vähiten rahoituksen järjestymisen osalta. Suunnitelma tulisikin nähdä ennemminkin kunnanhimoisena ja suuntaa antavana tavoitteena kuin toimenpideohjelmana, johon osapuolet näillä näkymin voisivat sitoutua.

LÄHDELUETTELO

1. Anila, M. & Hytönen, J. 2000. Tasoristeysten turvallisuus Jyväskylä–Pieksämäki -rataosalla. VTT Yhdyskuntatekniikka. Tutkimusraportti 581.
2. Anila, M. & Hytönen, J. 2001. Tasoristeysten turvallisuus Hyvinkää–Hanko -rataosalla. VTT Yhdyskuntatekniikka. Tutkimusraportti 588. (luonnos)
3. Anila, M. & Kallio, M. 2000a. Tasoristeysten turvallisuus Toijala–Turku -rataosalla. 2000. VTT Yhdyskuntatekniikka. Tutkimusraportti 539.
4. Anila, M. & Kallio, M. 2000b. Tasoristeysten turvallisuus Orivesi–Haapamäki ja Vilppula–Mänttä -rataosilla. VTT Yhdyskuntatekniikka. Tutkimusraportti 569.
5. Hauer, E. & Persaud, B.N. 1987. How to estimate the safety of rail-highway grade crossings and the safety effects of warning devices. Transportation Research Record 1114, s. 131–139.
6. Koskinen, O.H. & Sauna-Aho, J. Computer simulation of road vehicles for analysing energy consumption, emission amounts, etc. Proceedings of the 5th World Congress on Intelligent Transport Systems, 12-16 October 1998, Seoul, Korea. Paper No. 2064. 1998.
7. Kulmala, R. 1995. Safety at rural three- and four-arm junctions. Development and application of accident prediction models. Espoo. Technical Research Centre of Finland. VTT Publications 233. s. 43.
8. Lautkaski, R., Fieandt, J., Puttonen, J., Raiko, H. & Vuorio, M. 1981. Nestekaasun kuljetukset (NEKKU), loppuraportin liiteosa. Valtion teknillinen tutkimuskeskus, Ydinvoimatekniikan laboratorio. Projekti 938084-4.
9. Liikenne- ja viestintäministeriö. 2000. Liikenneturvallisuussuunnitelma vuosille 2001–2005.
10. Liikenne- ja viestintäministeriö. 2000. Kohti älykästä ja kestävästä liikennettä 2025.
11. McCullagh, P. & Nelder, J.A. 1989. Generalized Linear Models. 2nd Edition. London. Chapman & Hall.
12. Oy VR-Rata Ab, 2001. Tasoristeykset 1.1.2001. Suunnitteluosaston muistio.
13. Pajunen, K. & Katajisto, P. 2000. Rautatietasoristeysten turvaaminen. VTT Yhdyskuntatekniikka. Tutkimusraportti 543.
14. Ratahallintokeskus. 1995. Ratatekniset määräykset ja ohjeet (RAMO), osa 1: Yleiset perusteet.
15. Ratahallintokeskus. 1999. Rataverkon tasoristeysten poisto- ja turvaamisohjelma, luonnos 11.8.1999.

16. Ratahallintokeskus. 2000. Ratatekniset määräykset ja ohjeet (RAMO), osa 9: Tasoristeykset.
17. Suolanen, V., Lautkaski, R. & Rossi, J. 1999. Käytetyn ydinpolttoaineen kuljetusten terveysriskien arviointi. VTT Energia. Posiva 99-17.

Liitteet

- Liite 1. Pääratojen rataosakohtaiset tasoristeysten ja varoituslaitteiden lukumäärät tieluokittain
- Liite 2. Pääratojen rataosakohtaiset tasoristeysten ja varoituslaitteiden lukumäärät radan ja tien liikennemääräluokittain
- Liite 3 Pääratojen vuosien 1990–1999 tasoristeystsonnettomuuksien rataosakohtaiset lukumäärät varoituslaitteiden mukaan
- Liite 4 Pääratojen vuosien 1990–1999 tasoristeystsonnettomuuksien rataosakohtaiset lukumäärät varoituslaitteiden mukaan
- Liite 5 Pääratojen tasoristeysten ehdotetut parantamistoimenpiteet rataosittain, tieluokittain ja nykyisen varoituslaitteen mukaan

Päärajojen rataosakohtaiset tasoristeysten ja varoitustaitteiden lukumäärät tieluokittain

Lähde: VR:n tasoristeysrekisteri 1.1.2001

	Tieluokka																	Kaikki			
	Kadut, kaavatiet, vl.tiet				Yksityistiet				Viielys- ja metsätiet				Kev.liik. väylät								
	Yhteensä	Puolipuumit	Valo- ja äänivaroitus	Ei turvalaitetta	Yhteensä	Puolipuumit	Valo- ja äänivaroitus	Ei turvalaitetta	Yhteensä	Puolipuumit	Valo- ja äänivaroitus	Ei turvalaitetta	Yhteensä	Puolipuumit	Valo- ja äänivaroitus	Ei turvalaitetta	Yhteensä	Puolipuumit	Valo- ja äänivaroitus	Ei turvalaitetta	
Rataosa																					
112 Hki-Ri					1			1									9		1	8	
113 Ri-Tpe	2	2			3	1		2	1			1	1				1		1	1	
121 Hki-Kr	1	1			3	2		1	1			1	2	1	3		6	1	3	2	
123 Hpl-Vks																	2		2	2	
xxx Ke ohi	2	2																			
131 Ke-Sld	5	5			9	8		1					2	1		1					
141 Hy-Kr	21	19		2	38	4		34	16			16	8	1	1	6	1		1	1	
142 Kr-Hnk	10	6		4	12	3		9	8			8	1								
151 Ri-Lh	4	4			11	10		1	3			3	3			3	4		4	4	
211 Lh-Kv	6	6			7	7			1			1	3			3	4		4	4	
212 Kv-Lä	6	6			3	2		1	1			1	1			1	2		2	2	
213 Lä-Vna					1			1	1			1					2		2	2	
221 Kv-Kta					5	3		2					4	1		3	1		1	1	
222 Jri-Hma	1	1																			
231 Kv-Pm	14	14			32	9		23	8			8	3		1	2	3	23	1	36	
232 Kv-Kuk	2	1	1		1			1	1			1						4	1	1	
241 Lä-Par	7	7			7	2		5	14			14					4	9	0	23	
243 lmt-lmk	2	2			4		2	2					1			1		7	2	3	
251 Lh-Ha	1			1	15			15	21			21	1			1		38	0	38	
252 Lh-Lvs	18	7		11	37	1	1	35	71			71						126	8	1	
314 TI-Vi	6	1		5	19	1		18										25	2	0	
321 TI-Tus	32	30	2		55	6	1	48	8			8	3	1		2	3	101	37	4	
331 Kr-Tku	1	1																1	1	0	
332 Tku-Ukp	18	16	1	1	35	2	1	32	63			63	1			1	1	118	18	2	

	Tieluokka														Kaikki					
	Kadut, kaavatiet, yl.tiet				Yksityistiet				Vijjelys- ja metsätiet				Kev.liik. väylät						Lait.p, huoltotiet, muut	
	Yhteensä	Puolipuumit	Valo- ja äänivaroitus	Ei turvalaitetta	Yhteensä	Puolipuumit	Valo- ja äänivaroitus	Ei turvalaitetta	Yhteensä	Puolipuumit	Valo- ja äänivaroitus	Ei turvalaitetta	Yhteensä	Puolipuumit	Valo- ja äänivaroitus	Ei turvalaitetta	Yhteensä	Puolipuumit	Valo- ja äänivaroitus	Ei turvalaitetta
Rataosa																				
333 Rai-Nnl	2	2			4	2		2	1			1	1				8	4	0	4
341 Tpe-Kki	6	6			15	3		12	13			13	3			1	38	9	1	28
342 Kki-Rma	9	9			20	2		18	21			21	1				51	11	0	40
344 Kki-Pri	7	7			13			13	12			12	2		2		34	7	2	25
345 Pri-Mn	12	9		3	13	1		12	3			3	1			1	29	10	0	19
351 Nns-Pko	8	2	1	5	12	1		11	45			45	1			1	66	3	1	62
352 Pko-Atn	1			1	3			3	24			24					28	0	0	28
353 Hpk-Jy	8	6		2	25	1	2	22	7			7	3			1	44	7	2	35
361 Tpe-Ov					2	2										1	3	2	0	1
362 Ov-Jy	1	1			10	9		1								2	13	10	0	3
371 Ov-Hpk	8	7		1	26	3	1	22	15			15	2			2	51	10	1	40
412 SK-Yv	14	14			42	32		10	11	8		3	7			7	74	54	0	20
415 Pnä-Pis	4	2		2	3			3	6			6					13	2	0	11
421 Hpk-Sk	18	16	1	1	40	1		39	20			20	2			2	80	17	1	62
431 SK-Vs	32	27		5	29	4		25	7			7	6	1		5	74	32	0	42
441 SK-Ksk	34	23		11	80	5		75	41	1		40	1			1	156	29	0	127
451 Ilm-Yv	26	16		10	54			54	84			84	1			1	168	16	0	152
511 Yv-Oi	6	6			14	10		4	10	3		7	1			1	38	19	0	19
512 Oi-Lia	12	10		2	19	1		18	36			36				3	70	11	0	59
513 Tor-Trr					2			2									2	0	0	2
xxx Tor-Röy	3	3			2			2	2			2					7	3	0	4
514 Tja-Rhe	6	4		2	1			1	13			13					20	4	0	16
521 Lia-Kli	21	18		3	89			89	151			151	2		1	1	264	18	1	245
531 Oi-Kon	16	12	1	3	31			31	38			38	1			1	88	12	1	75
533 Vkt-Lhn					7			7	3			3					10	0	0	10
541 Lia-Roi	13	10		3	18			18	85			85	1			1	118	10	0	108

	Tieluokka																Kaikki			
	Kadut, kaavatiet, yl.tiet				Yksityistiet				Viihitys- ja metsätiet				Kev.liik. väylät				Lait.p. huoltotiet, muut			
	Yhteensä	Puolipuumit	Valo- ja äänivaroitukset	Ei turvalaitetta	Yhteensä	Puolipuumit	Valo- ja äänivaroitukset	Ei turvalaitetta	Yhteensä	Puolipuumit	Valo- ja äänivaroitukset	Ei turvalaitetta	Yhteensä	Puolipuumit	Valo- ja äänivaroitukset	Ei turvalaitetta	Yhteensä	Puolipuumit	Valo- ja äänivaroitukset	Ei turvalaitetta
Rataosa																				
542 Roi-Kjä	5	1		4	8			8	14				2			1	30	1	0	29
543 Kjä-Kls	5	2		3	21			21	19								45	2	0	43
552 Kon-Tlk	8		2	6	32			32	17			1			3	3	61	0	2	59
553 Mur-Olm					1			1	9			1					11	0	0	11
554 Kon-Vus					3			3	18			1					22	0	0	22
555 Psk-Am	1			1	4			4	1						1	1	7	0	0	7
612 Pm-Ilm	13	12		1	37	15		22	28	1			7		1	1	86	28	0	58
613 Ilm-Kon	13	13			11	1		10	13				1		3	3	41	14	0	27
632 Jy-Pm	6	6			16	2		14	3				4				29	8	0	21
633 Pm-Hko	3	3			10	1		9	6						2	2	21	4	0	17
642 Jy-Hpj	21	3	1	17	72	2		70	138				2		1	5	238	5	2	231
651 Sij-Smj	7	5		2	11	2		9	82						1	1	101	7	0	94
711 Par-Jns	7	7			43	15		28	47						4	4	101	22	0	79
712 Jns-Kon	55	37	1	17	92	1		91	80	2			1		2	2	230	40	1	189
721 Hko-Vnj	12	6		6	20	4		16	44		1						76	10	1	65
722 Jns-Ilo	10		2	8	10	1		9	18						2	2	40	1	2	37
731 Jns-Oku	10	7		3	6			6	22				1				39	7	0	32
741 Hko-Par	19	11	3	5	54			2	42				1		2	2	118	11	5	102
751 Sä-Nrl	4	4			6	2		4	5								15	6	0	9
Kaikki	625	458	16	151	1329	184	10	1135	1472	15	1	1456	92	6	7	79	92	1	6	85
																	3610	664	40	2906

pääratojen rataosakohtaiset tasoristeysten ja varoitustaitteiden lukumäärät radan ja tien liikennemääräluokittain

Lähde: RHK:n rekisteri pääratojen tasoristeyksistä 2000

Junia vuorokaudessa 0...5 kpl

	Tie liikenteen määrä (KVL)												Kaikki			
	0...2			3...80			81...200			201...500			>500			
	Yhteensä	Puoli puomit	Valo- ja äänivaroit.	Ei turvalaitetta	Yhteensä	Puoli puomit	Valo- ja äänivaroit.	Ei turvalaitetta	Yhteensä	Puoli puomit	Valo- ja äänivaroit.	Ei turvalaitetta	Yhteensä	Puoli puomit	Valo- ja äänivaroit.	Ei turvalaitetta
Rataosa																
Kerava-kolmion vaihde					1	1			1	1						
Lahti-Heinola	22			13	13			1	1			1	38	0	0	38
Lahti-Loviisan satama	73			33	34	1		1	9	3	1	5	126	8	1	117
Toijala-Valkeakoski	1			9	9		1	12	2			2	25	1	0	24
Raisio-Naantali	1			3	5	2							8	4	0	4
Kiukainen-Säkylä	11			13	14	1			1	1			1	1		
Niinisalo-Parkano	8			52	54	2		1	3	2		1	27	3	0	24
Parkano-Aitoneva	1			25	25			2					71	4	1	66
Koskenkorva-Kaskinen				90	100	10		4	9	5	1	3	28	0	0	28
Tornio-Kolari	147			61	66	5		14	5	3		2	123	25	1	97
Vuokatti-Lahnaslampi	5			5	5								10	0	0	10
Rovaniemi-Kemijärvi	21			6	6			1	1	1			29	1	0	28
Kemijärvi-Kelloselkä	32	1		10	10			1	1	1			45	2	0	43
Kontiomäki-Taivalkoski	8			50	52			1					61	0	2	59
Murtomäki-Otanmäki	7			4	4								11	0	0	11
Kontiomäki-Vartius	14			8	8								22	0	0	22
Pesiojärvi-Ämmänsaari	1			5	5				1			1	7	0	0	7
Äänekoski-Haapajärvi	13			130	130			44					189	1	1	187
Sillinjärvi-Sysmäjärvi	79			14	19	5		1					101	7	0	94
Nurmes-Kontiomäki	22	1		42	45	3		1	2	2		1	72	7	1	64
Joensuu-Ilomantsi	2			31	32	1		2					40	1	2	37
Viinijärvi-Outokumpu	8			10	12	2		1					21	2	0	19
Huutokoski-Savonlinna	47			13	15	1		1	2	1		1	69	6	1	62
Kaikki	523	2	0	521	664	34	3	627	110	12	5	16	1367	90	10	1267

Junia vuorokaudessa 6...15 kpl

	Tietoliikenteen määrä (KVL)																Kaikki							
	0...2				3...80				81...200				201...500								>500			
	Yhteensä	Puolipuumit	Valo- ja äänivaroitus	Ei turvalaitetta	Yhteensä	Puolipuumit	Valo- ja äänivaroitus	Ei turvalaitetta	Yhteensä	Puolipuumit	Valo- ja äänivaroitus	Ei turvalaitetta	Yhteensä	Puolipuumit	Valo- ja äänivaroitus	Ei turvalaitetta	Yhteensä	Puolipuumit	Valo- ja äänivaroitus	Ei turvalaitetta				
Rataosa	6	5	1	1	5	5			3	3			2	2			16	15	0	1				
Kerava-Sköldvik	25	1	1	23	27	2		25	16	7		9	7	7			82	24	1	57				
Hyvinkää-Karjaa	1			1	1			1						1			3	1	0	2				
Kouvola-Kuusankoski	2			2	1			1	4	2	2						7	2	2	3				
Imatra-Imatrankoski	1			1	1	1											7	5	1	1				
Turku-Turun satama	68			68	34	3	1	30	3	3			3	3		1	117	17	2	98				
Turku-Uusikaupunki	26	4	2	20	6			6	9	1		8	1	1			43	7	2	34				
Haapamäki-Jyväskylä	17			17	21	2		19	6	2	1	3	4	4			49	9	1	39				
Orivesi-Haapamäki	2			2	10	1		9									12	1	0	11				
Pännäinen-Pietarsaari	5	2		3	58	3	1	54	6	2		4	7	7			79	17	1	61				
Haapamäki-Et.Seinäjoki	6	2		4	45	8		37	10	10			9	9			73	32	0	41				
Seinäjoki-Vaasa	1			1	26			26					3	1	1	1	33	4	1	28				
Seinäjoki-Koskenkorva	87			87	71	7		64	10	9		1					168	16	0	152				
Iisalmi-Ylivieska	10			10	8	2		6	2	2							20	4	0	16				
Tuomioja-Raahе	13		1	12	6			6	2			2	1	1			22	1	1	20				
Laurila-Tornio	15			15	17	9		8	3	3							35	12	0	23				
Iisalmi-Kajaani	1		1		32	11		32	14	3		11					47	3	1	43				
Jyväskylä-Äänekoski	9			9	93	11		82	7	7			4	3		1	117	25	0	92				
Uimaharju-Nurmes	46	3		43	18	1	1	16									64	4	1	59				
Varkaus-Viinijärvi	14			14	28	1	1	26	6	3	3		1	1			49	5	4	40				
Savonlinna-Parikkala					11	2		9	2	2			1	1			15	6	0	9				
Säkänemi-Niirala																								
Kaikki	355	17	5	333	519	58	4	457	103	59	6	38	43	40	1	2	38	36	2	0	1058	210	18	830

Junia vuorokaudessa 16...30 kpl

	Tielikenteen määrä (KVL)												Kaikki			
	0...2				3...80				81...200				>500			
	Yhteensä	Puolipuumit	Valo- ja äänivaroitukset	Ei turvalaitetta	Yhteensä	Puolipuumit	Valo- ja äänivaroitukset	Ei turvalaitetta	Yhteensä	Puolipuumit	Valo- ja äänivaroitukset	Ei turvalaitetta	Yhteensä	Puolipuumit	Valo- ja äänivaroitukset	Ei turvalaitetta
Rataosa	8			8	10			10	8	4		4	3	1		
Karjaa-Hanko	8	1		7	19	7		12	3	3				12	0	19
Mikkeli-Pieksämäki	10			10	3			3	4	4				4	0	13
Imatra T-Parikkala	9		1	8	17	6		11	1	1				14	1	19
Kyrö-Turku	25			25	17	2		15	4	3	1			2	2	40
Kokemäki-Rauma	11			11	14			14	2	2				1	1	25
Kokemäki-Pori	2			2	10			10	6			6	4	6	0	18
Pori-Mäntyluoto	18	4		14	18	14		4	1	1				19	0	18
Ylivieska-Oulu	45			45	18	5		13	2	1		1		10	1	59
Oulu-Laurila	32			32	42	1		41	10	7	1	2	3	1	1	75
Oulu-Kontiomäki	86			86	25	3		22	5	5			2	2	0	108
Laurila-Rovaniemi	33	1		32	47	20		27	8	7		1			28	60
Pieksämäki-Iisalmi	4			4					1	1			1	1	0	4
Kajaani-Kontiomäki	11			11	14	4		10	4	4				8	0	21
Jyväskylä-Pieksämäki	4			4	16	2		14	1	1			1	1	0	18
Pieksämäki-Huutokoski	32	1		31	29	10		19	2	2			1	1	0	50
Parikkala-Säkänemi					41	8		33						8	0	33
Joensuu-Uimaharju					9	2		7	2	2			2	2	0	7
Huutokoski-Varkaus	1			1	14	2		12					1	1	0	13
Joensuu-Viinijärvi																
Kaikki	339	7	1	331	363	86	0	277	64	48	2	14	31	31	22	819
															193	4
															622	

Junia vuorokaudessa 31...50 kpl

	Tie liikenteen määrä (KVL)												Kaikki						
	0...2			3...80			81...200			201...500							>500		
	Yhteensä	Puolipuumit	Valo- ja äänivaroitus	Yhteensä	Puolipuumit	Valo- ja äänivaroitus	Yhteensä	Puolipuumit	Valo- ja äänivaroitus	Yhteensä	Puolipuumit	Valo- ja äänivaroitus	Yhteensä	Puolipuumit	Valo- ja äänivaroitus	Yhteensä	Puolipuumit	Valo- ja äänivaroitus	
Rataosa	6		Ei turvalaitetta	9	2	Ei turvalaitetta	6	5	Valo- ja äänivaroitus	1	4	Ei turvalaitetta	4	3	Ei turvalaitetta	33	14	0	19
Kouvola-Mikkeli	8			8	1		1	4		1	2		2			15	5	0	10
Luumäki-Imatra T	16	1		15	3		24	7		1	6		6			61	20	1	40
Toijala-Kyrö	13			13	3		15	4								37	9	0	28
Tampere-Kokemäki	4	1		3	4			5								13	10	0	3
Orivesi-Jyväskylä	11	5		6	52		14	7			3		3			74	54	0	20
Seinäjoki-Ylivieska	1			1												1	0	0	1
Et.Seinäjoki-Seinäjoki	18			18	7		7									32	7	0	25
Säkänemi-Joensuu	80	6	1	73	127	0	70	33	30	0	3	15	15	11	0	266	119	1	146
Kaikki																			

Junia vuorokaudessa yli 50 kpl

	Tie liikenteen määrä (KVL)												Kaikki			
	0...2			3...80			81...200			201...500						
	Yhteensä	Puolipuumit	Valo- ja äänivaroitus	Ei turvalaitetta	Yhteensä	Puolipuumit	Valo- ja äänivaroitus	Ei turvalaitetta	Yhteensä	Puolipuumit	Valo- ja äänivaroitus	Ei turvalaitetta	Yhteensä	Puolipuumit	Valo- ja äänivaroitus	Ei turvalaitetta
Rataosa	5	1		4	14	9		5	3	1		2	1	15	0	11
Riihimäki-Lahti	8	2		6	6	4		2	5	5			2	13	0	8
Lahti-Kouvola	1			1					2	2				2	0	1
Tampere-Orivesi	14	3	0	11	20	13	0	7	10	8	0	2	3	30	0	20
Kaikki																

Liite 3

Pääratojen vuosien 1990–1999 tasoristeysonnettomuuksien rataosakohtaiset lukumäärät varoituslaitteiden mukaan

Rataosa	Puomit	Ääni- ja valo-varoituslaite	Ei varoitus-laitetta	Ei tiedossa	Yhteensä
112	2		1	1	4
113	4		4	0	8
121	0		4	0	4
131			2	0	2
141	1	1	3	3	8
142			6	0	6
151	2		3	0	5
211	7	1		0	8
212	3		1	0	4
213			4	0	4
221	4		6	0	10
231	3		6	0	9
232		1		0	1
241	2			0	2
251			14	0	14
252		1	9	0	10
314			6	0	6
321.1	5	1	12	0	18
321.2	1	5		0	6
331	2	2	6	0	10
332	2	2	7	1	12
341	1	1	6	0	8
342			4	1	5
344			4	0	4
345		1	9	0	10
351			3	0	3
353		1	5	0	6
361			1	0	1
362			1	0	1
371		1	8	0	9
412	2		7	0	9

Rataosa	Puomit	Ääni- ja valo-varoituslaite	Ei varoitus-laitetta	Ei tiedossa	Yhteensä
415			3	0	3
421	2	1	13	0	16
431	5	1	4	0	10
441	4	3	29	0	36
451	1		20	2	23
511	1		3	0	4
512	2	5	7	1	15
Tor-Röy	1		1	0	2
514			2	0	2
521			10	2	12
531			14	0	14
533			1	0	1
541	1		5	0	6
542			1	0	1
543		2	6	0	8
552			2	0	2
555			1	0	1
612			9	1	10
613		1	1	1	3
632	2		4	0	6
633			2	0	2
642	1	1	9	0	11
651			6	0	6
711			7	0	7
712	2	1	17	0	20
721			5	0	5
722			5	0	5
731		1	3	0	4
741	1	2	11	1	15
751			2	0	2
	64	36	345	14	459

321.1 = Toijala-Turku

321.2 = Turku-Turun satama

Liite 4

Pääratojen vuosien 1990–1999 tasoristeysonnettomuuksien rataosakohtaiset lukumäärät varoituslaitteiden mukaan

Rataosa	Päätepisteet	Pituus km	Tasoristeyksiä	Tasoristeyksiä/km	Onnettomuudet 1990-1999					Vertailulukuja	
					Puomit	Ääni- ja valo-varoituslaite	Ei varoituslaitetta	Ei tiedossa	Yhteensä	Onnettomuuksia/tasoristeyks	Onnettomuuksia/ratakm
112	Helsinki-Riihimäki	71.2	10	0.14	2		1	1	4	*)	*)
113	Riihimäki-Tampere	116.0	8	0.07	4		4	0	8	*)	*)
121	Helsinki-Karjaa	85.8	13	0.15	0		4	0	4	0.31	0.05
123	Huopalahti-Vantaankoski	8.5	2	0.24				0	0	0.00	0.00
131	Kerava-Sköldvik	27.6	18	0.65			2	0	2	0.11	0.07
141	Hyvinkää-Karjaa	98.4	84	0.85	1	1	3	3	8	0.10	0.08
142	Karjaa-Hanko	49.3	31	0.63			6	0	6	0.19	0.12
151	Riihimäki-Lahti	58.9	25	0.42	2		3	0	5	0.20	0.08
211	Lahti-Kouvola	61.2	21	0.34	7	1		0	8	0.38	0.13
212	Kouvola-Luumäki	59.1	13	0.22	3		1	0	4	*)	*)
213	Luumäki-Vainikkala	32.3	4	0.12			4	0	4	*)	*)
221	Kouvola-Kotka	51.2	10	0.20	4		6	0	10	*)	*)
222	Juurikorpi-Hamina	18.6	1	0.05				0	0	0.00	0.00
231	Kouvola-Pieksämäki	184.5	60	0.33	3		6	0	9	0.15	0.05
232	Kouvola-Kuusankoski	9.7	4	0.41		1		0	1	0.25	0.10
241	Luumäki-Parikkala	99.2	32	0.32	2			0	2	0.06	0.02
243	Imatra-Imatrankoski	4.8	7	1.46				0	0	0.00	0.00
251	Lahti-Heinola	37.4	38	1.02			14	0	14	0.37	0.37
252	Lahti-Loviisan satama	77.4	126	1.63		1	9	0	10	0.08	0.13
313	Lielähti-Seinäjoki	159.7	0	0.00				0	0	*)	*)
314	Toijala-Valkeakoski	17.7	25	1.41			6	0	6	0.24	0.34
321	Toijala-Turku	129.8	92	0.71	5	1	12	0	18	0.20	0.14
321	Turku-Turun satama	3.2	9	2.81	1	5		0	6	0.67	1.88
331	Karjaa-Turku	107.1	1	0.01	2	2	6	0	10	*)	*)
332	Turku-Uusikaupunki	68.1	118	1.73	2	2	7	1	12	0.10	0.18
333	Raisio-Naantali	6.1	8	1.31				0	0	0.00	0.00
341	Tampere-Kokemäki	88.8	38	0.43	1	1	6	0	8	0.21	0.09
342	Kokemäki-Rauma	47.2	51	1.08			4	1	5	0.10	0.11
344	Kokemäki-Pori	37.9	34	0.90			4	0	4	0.12	0.11
345	Pori-Mäntyluoto	19.7	29	1.47		1	9	0	10	0.34	0.51
351	Kankaanpää-Parkano	41.8	66	1.58			3	0	3	0.05	0.07
352	Parkano-Aitoneva	21.5	28	1.30				0	0	0.00	0.00
353	Haapamäki-Jyväskylä	77.2	44	0.57		1	5	0	6	0.14	0.08
361	Tampere-Orivesi	40.3	3	0.07			1	0	1	*)	*)
362	Orivesi-Jyväskylä	112.7	14	0.12			1	0	1	0.07	0.01
371	Orivesi-Haapamäki	72.0	51	0.71		1	8	0	9	0.18	0.13
412	Seinäjoki-Ylivieska	213.3	74	0.35	2		7	0	9	0.12	0.04
415	Pännäinen-Pietarsaari	10.2	13	1.27			3	0	3	0.23	0.29
421	Haapamäki-Seinäjoki	117.8	80	0.68	2	1	13	0	16	0.20	0.14
431	Seinäjoki-Vaasa	78.5	74	0.94	5	1	4	0	10	0.14	0.13
441	Seinäjoki-Kaskinen	112.3	156	1.39	4	3	29	0	36	0.23	0.32
451	Iisalmi-Ylivieska	154.2	168	1.09	1		20	2	23	0.14	0.15

*) Tasoristeyksien määrä on tarkastelujakson aikana vähentynyt merkittävästi

Rataosa	Päätepisteet	Pituus km	Tasoristeyksiä	Tasoristeyksiä/km	Onnettomuudet 1990-1999					Vertailulukuja	
					Puomit	Ääni- ja valo-varoitustaite	Ei varoitustaitea	Ei tiedossa	Yhteensä	Onnettomuuksia/tasoristeyks	Onnettomuuksia/ratakm
511	Ylivieska-Oulu	122.1	38	0.31	1		3	0	4	0.11	0.03
512	Oulu-Laurila	112.3	70	0.62	2	5	7	1	15	0.21	0.13
513	Tornio-raja	2.5	2	0.80				0	0	0.00	0.00
	Tornio-Röyttä	9.2	7	0.76	1		1	0	2	0.29	0.22
514	Tuomioja-Raahe	28.3	20	0.71			2	0	2	0.10	0.07
521	Laurila-Kolari	201.5	264	1.31			10	2	12	0.05	0.06
531	Oulu-Kontiomäki	165.9	88	0.53			14	0	14	0.16	0.08
533	Vuokatti-Lahnaslampi	10.8	10	0.93			1	0	1	0.10	0.09
541	Laurila-Rovaniemi	106.1	118	1.11	1		5	0	6	0.05	0.06
542	Rovaniemi-Kemijärvi	84.5	30	0.36			1	0	1	0.03	0.01
543	Kemijärvi-Kelloseleä	78.7	45	0.57		2	6	0	8	0.18	0.10
552	Kontiomäki-Taivalkoski	155.9	61	0.39			2	0	2	0.03	0.01
553	Murtomäki-Otanmäki	25.3	11	0.43				0	0	0.00	0.00
554	Kontiomäki-Vartius raja	97.0	22	0.23				0	0	0.00	0.00
555	Pesikylä-Ämmänsaari	17.6	7	0.40			1	0	1	0.14	0.06
612	Pieksämäki-lisalmi	169.4	86	0.51			9	1	10	0.12	0.06
613	lisalmi-Kontiomäki	107.6	41	0.38		1	1	1	3	0.07	0.03
632	Jyväskylä-Pieksämäki	79.7	29	0.36	2		4	0	6	0.21	0.08
633	Pieksämäki-Huutokoski	31.0	21	0.68			2	0	2	0.10	0.06
642	Jyväskylä-Haapajärvi	211.4	238	1.13	1	1	9	0	11	0.05	0.05
651	Siilinjärvi-Sysmäjärvi	98.0	101	1.03			6	0	6	0.06	0.06
711	Parikkala-Joensuu	129.9	101	0.78			7	0	7	0.07	0.05
712	Joensuu-Kontiomäki	269.8	230	0.85	2	1	17	0	20	0.09	0.07
721	Huutokoski-Viinijärvi	118.6	76	0.64			5	0	5	0.07	0.04
722	Joensuu-Ilomantsi	71.7	40	0.56			5	0	5	0.13	0.07
731	Joensuu-Outokumpu	47.7	39	0.82		1	3	0	4	0.10	0.08
741	Huutokoski-Parikkala	133.3	118	0.89	1	2	11	1	15	0.13	0.11
751	Säkäniemi-Niirala	31.1	15	0.48			2	0	2	0.13	0.06
Yhteensä		5605.1	3611	0.64	64	36	345	14	459	0.13	0.08

Liite 5

Pääratojen tasoristeysten ehdotetut parantamistoimenpiteet rataosittain, tieluokittain ja nykyisen varoituslaitteen mukaan

Rataosakohtaiset arviot erilaisten turvallisuuden parantamistoimenpiteiden tarpeellisuudesta pääradoilla

Arviot on laskettu olettaen, että toimenpide on tarpeellinen yhtä suuressa osuudessa tasoristeyksistä kuin rataosilla Toijala–Turku, Orivesi–Haapamäki, Jyväskylä–Pieksämäki ja Hyvinkää–Hanko vuosina 1999 ja 2000 tarkastetuissa 289 tasoristeyksessä. Osuudet laskettiin eri tie- ja varoituslaitetyypeille. **Lihavoidut** luvut tarkoittavat, ettei kyseisen tyyppisiä tasoristeyksiä ole inventoitu yhtäkään, tulos on siksi 0.

131 Kerava-Sköldvik		Yleiset tiet, kadut ja kaavatiet				Yksitystiet			Viljelys- ja metsätiet				Kevyen liikenteen väylät ja laituripolut				VR-huoltotiet yms.				Kaikki tiet yhteensä			
Toimenpiteen numero	Toimenpide	Ei varoituslaitteita	Puomit	Valo- ja äänivaroitus	Yhteensä	Ei varoituslaitteita	Puomit	Valo- ja äänivaroitus	Yhteensä	Ei varoituslaitteita	Puomit	Valo- ja äänivaroitus	Yhteensä	Ei varoituslaitteita	Puomit	Valo- ja äänivaroitus	Yhteensä	Ei varoituslaitteita	Puomit	Valo- ja äänivaroitus	Yhteensä			
1	Kasvillisuuden ja irtaimien näkemäesteiden raivaus	0	5	0	5	0	6	0	6	0	0	0	0	1	1	0	1	0	0	0	0	12		
2	Muiden, kiinteiden näkemäesteiden raivaus	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1		
3	Odotustasanteiden kunnostus	0	1	0	1	0	3	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	3		
4	Hiekkaa saataville	0	1	0	1	0	2	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	3		
5	Ajoneuvoyhdistelmien ajokielto	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
6	Kuorma- ja linja-autojen sekä ajoneuvoyhdistelmien ajokielto	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
7	Junan pistemäinen nopeusrajoitus	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
8	Puolipuomien asennus	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
9	Kevyen liikenteen kokopuomit	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
10	Lukollisen puomin asennus	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
11	Tasoristeysvalo	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
12	Risteysmerkit	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
13	Stop-merkit	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
14	Vihellysmerkit	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
15	Tasoristeuksen poistaminen	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
16	Tasoristeuksen poistaminen ja korvaavan tien rakentaminen	0	1	0	1	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	2		
17	Tasoristeuksen korvaaminen eritasoristeyksellä	0	3	0	3	0	2	0	2	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	5	0	5		

141 Hyvinkää-Karjaa		Yleiset tiet, kadut ja kaavatiet				Yksitystiet				Viljelys- ja metsätiet				Kevyen liikenteen väylät ja laituripolut				VR-huoltotiet yms.				Kaikki tiet yhteensä			
Toimenpiteen numero		Ei varoitusta				Ei varoitusta				Ei varoitusta				Ei varoitusta				Ei varoitusta				Ei varoitusta			
	Toimenpide	Puomit	Valo- ja äänivaroitus	Yhteensä	Puomit	Valo- ja äänivaroitus	Yhteensä	Puomit	Valo- ja äänivaroitus	Yhteensä	Puomit	Valo- ja äänivaroitus	Yhteensä	Puomit	Valo- ja äänivaroitus	Yhteensä	Puomit	Valo- ja äänivaroitus	Yhteensä	Puomit	Valo- ja äänivaroitus	Yhteensä	Puomit	Valo- ja äänivaroitus	Yhteensä
1	Kasvillisuuden ja irtaimien näkemäesteiden raivaus	3	18	0	21	26	3	0	28	8	0	0	8	3	1	1	4	1	0	0	1	41	21	1	63
2	Muiden, kiinteiden näkemäesteiden raivaus	0	1	0	2	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	2	0	4
3	Odottusasanteiden kunnostus	1	3	0	3	16	1	0	18	2	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	20	4	0	24
4	Hiekkaa saataville	0	3	0	3	12	1	0	13	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	12	4	0	16
5	Ajoneuvoyhdistelmien ajokielto	1	0	0	1	16	0	0	16	5	0	0	5	0	0	0	0	0	0	0	0	22	0	0	22
6	Kuorma- ja linja-autojen sekä ajoneuvoyhdistelmien ajokielto	0	0	0	0	4	0	0	4	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	5	0	0	5
7	Junan pistemäinen nopeusrajoitus	2	0	0	2	7	0	0	7	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	10	0	0	10
8	Puolipuumien asennus	2	0	0	2	6	0	0	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	8	0	0	8
9	Kevyen liikenteen kokopuomit	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	1	3	2	0	0	2	4	0	1	5
10	Lukollisen puomin asennus	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1
11	Tasoristeysvalo	0	0	0	0	8	0	0	8	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	10	0	0	10
12	Risteysmerkit	0	0	0	0	1	0	0	1	1	0	0	1	2	0	0	2	0	0	0	0	4	0	0	4
13	Stop-merkit	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1
14	Vihellysmerkit	1	0	0	1	3	0	0	3	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	4	0	0	4
15	Tasoristeyksen poistaminen	0	0	0	0	7	0	0	7	8	0	0	8	0	0	0	0	0	0	0	0	15	0	0	15
16	Tasoristeyksen poistaminen ja korvaavan tien rakentaminen	0	2	0	2	13	0	0	13	3	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	16	2	0	19
17	Tasoristeyksen korvaaminen eritasoristeyksellä	0	12	0	13	3	1	0	4	0	0	0	0	1	1	0	1	0	0	0	0	5	13	0	18

142 Karjaa-Hanko		Yleiset tiet, kadut ja kaavatiet				Yksitystiet				Viljelys- ja metsätiet				Kevyen liikenteen väylät ja laituripolut				VR-huoltotiet yms.				Kaikki tiet yhteensä			
Toimenpiteen numero		Ei varoitusta				Ei varoitusta				Ei varoitusta				Ei varoitusta				Ei varoitusta				Ei varoitusta			
	Toimenpide	Puomit	Valo- ja äänivaroitus	Yhteensä	Puomit	Valo- ja äänivaroitus	Yhteensä	Puomit	Valo- ja äänivaroitus	Yhteensä	Puomit	Valo- ja äänivaroitus	Yhteensä	Puomit	Valo- ja äänivaroitus	Yhteensä	Puomit	Valo- ja äänivaroitus	Yhteensä	Puomit	Valo- ja äänivaroitus	Yhteensä	Puomit	Valo- ja äänivaroitus	Yhteensä
1	Kasvillisuuden ja irtaimien näkemäesteiden raivaus	6	6	0	11	7	2	0	9	4	0	0	4	1	0	0	1	0	0	0	0	17	8	0	25
2	Muiden, kiinteiden näkemäesteiden raivaus	1	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	2
3	Odottusasanteiden kunnostus	2	1	0	2	4	1	0	5	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	7	2	0	9
4	Hiekkaa saataville	0	1	0	1	3	1	0	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	2	0	5
5	Ajoneuvoyhdistelmien ajokielto	2	0	0	2	4	0	0	4	2	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	9	0	0	9
6	Kuorma- ja linja-autojen sekä ajoneuvoyhdistelmien ajokielto	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1
7	Junan pistemäinen nopeusrajoitus	3	0	0	3	2	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	0	0	5
8	Puolipuumien asennus	3	0	0	3	2	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	0	0	5
9	Kevyen liikenteen kokopuomit	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
10	Lukollisen puomin asennus	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
11	Tasoristeysvalo	1	0	0	1	2	0	0	2	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0	0	3
12	Risteysmerkit	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1
13	Stop-merkit	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
14	Vihellysmerkit	2	0	0	2	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0	0	3
15	Tasoristeyksen poistaminen	0	0	0	0	2	0	0	2	4	0	0	4	0	0	0	0	0	0	0	0	6	0	0	6
16	Tasoristeyksen poistaminen ja korvaavan tien rakentaminen	1	1	0	1	3	0	0	4	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	6	1	0	7
17	Tasoristeyksen korvaaminen eritasoristeyksellä	1	4	0	5	1	1	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	4	0	6

151 Riihimäki-Lahti		Yleiset tiet, kadut ja kaavatiet				Yksityistiet				Viljelys- ja metsätiet				Kevyen liikenteen väylät ja laituripolut				VR-huoltotiet yms.				Kaikki tiet yhteensä			
Toimenpiteen numero	Toimenpide	Ei varoitusta	Puomit	Valo- ja äänivaroitus	Yhteensä	Ei varoitusta	Puomit	Valo- ja äänivaroitus	Yhteensä	Ei varoitusta	Puomit	Valo- ja äänivaroitus	Yhteensä	Ei varoitusta	Puomit	Valo- ja äänivaroitus	Yhteensä	Ei varoitusta	Puomit	Valo- ja äänivaroitus	Yhteensä	Ei varoitusta	Puomit	Valo- ja äänivaroitus	Yhteensä
1	Kasvillisuuden ja irtaimien näkemäesteiden raivaus	0	4	0	4	1	7	0	8	2	0	0	2	4	0	0	4	0	0	0	0	6	11	0	17
2	Muiden, kiinteiden näkemäesteiden raivaus	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	2
3	Odotustasanteiden kunnostus	0	1	0	1	0	3	0	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	4	0	5	
4	Hiekkaa saataville	0	1	0	1	0	3	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0	0	4
5	Ajoneuvoyhdistelmien ajokielto	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1
6	Kuorma- ja linja-autojen sekä ajoneuvoyhdistelmien ajokielto	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
7	Junan pistemäinen nopeusrajoitus	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
8	Puolipuomien asennus	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
9	Kevyen liikenteen kokopuomit	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0	0	3	0	0	0	3	0	0	0	3
10	Lukollisen puomin asennus	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1
11	Tasoristeysvalo	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
12	Risteysmerkit	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	2	0	0	0	2	0	0	0	2
13	Stop-merkit	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
14	Vihellysmerkit	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
15	Tasoristeyksen poistaminen	0	0	0	0	0	0	0	1	2	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	3
16	Tasoristeyksen poistaminen ja korvaavan tien rakentaminen	0	0	0	0	0	1	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	2	0	0	3
17	Tasoristeyksen korvaaminen eritasoristeyksellä	0	3	0	3	0	2	0	2	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	1	5	0	0	6

211 Lahti-Kouvola		Yleiset tiet, kadut ja kaavatiet				Yksityistiet				Viljelys- ja metsätiet				Kevyen liikenteen väylät ja laituripolut				VR-huoltotiet yms.				Kaikki tiet yhteensä			
Toimenpiteen numero	Toimenpide	Ei varoitusta	Puomit	Valo- ja äänivaroitus	Yhteensä	Ei varoitusta	Puomit	Valo- ja äänivaroitus	Yhteensä	Ei varoitusta	Puomit	Valo- ja äänivaroitus	Yhteensä	Ei varoitusta	Puomit	Valo- ja äänivaroitus	Yhteensä	Ei varoitusta	Puomit	Valo- ja äänivaroitus	Yhteensä	Ei varoitusta	Puomit	Valo- ja äänivaroitus	Yhteensä
1	Kasvillisuuden ja irtaimien näkemaesteiden raivaus	0	6	0	6	0	5	0	5	1	0	0	1	4	0	0	4	0	0	0	4	11	0	0	15
2	Muiden, kiinteiden näkemaesteiden raivaus	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1
3	Odotustasanteiden kunnostus	0	1	0	1	0	2	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	3	0	0	4
4	Hiekkaa saataville	0	1	0	1	0	2	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0	0	3
5	Ajoneuvoyhdistelmien ajokielto	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
6	Kuorma- ja linja-autojen sekä ajoneuvoyhdistelmien ajokielto	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
7	Junan pistemäinen nopeusrajoitus	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
8	Puolipuomien asennus	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
9	Kevyen liikenteen kokopuomit	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0	0	3	0	0	0	3	0	0	0	3
10	Lukollisen puomin asennus	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
11	Tasoristeysvalo	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
12	Risteysmerkit	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	2	0	0	0	2	0	0	0	2
13	Stop-merkit	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
14	Vihellysmerkit	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
15	Tasoristeyksen poistaminen	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1
16	Tasoristeyksen poistaminen ja korvaavan tien rakentaminen	0	1	0	1	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	2
17	Tasoristeyksen korvaaminen eritasoristeyksellä	0	4	0	4	0	1	0	1	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	1	5	0	0	6

231 Kouvola-Pieksämäki		Yleiset tiet, kadut ja kaavatiet				Yksityistiet				Viljelys- ja metsätiet				Kevyen liikenteen väylät ja laituripolut				VR-huoltotiet yms.				Kaikki tiet yhteensä			
Toimenpiteen numero	Toimenpide	Ei varoitusta	Puomit	Valo- ja äänivaroitus	Yhteensä	Ei varoitusta	Puomit	Valo- ja äänivaroitus	Yhteensä	Ei varoitusta	Puomit	Valo- ja äänivaroitus	Yhteensä	Ei varoitusta	Puomit	Valo- ja äänivaroitus	Yhteensä	Ei varoitusta	Puomit	Valo- ja äänivaroitus	Yhteensä	Ei varoitusta	Puomit	Valo- ja äänivaroitus	Yhteensä
1	Kasvillisuuden ja irtaimien näkemäesteiden raivaus	0	13	0	13	17	6	0	24	4	0	0	4	3	0	1	3	1	0	0	1	24	20	1	45
2	Muiden, kiinteiden näkemäesteiden raivaus	0	1	0	1	1	1	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	2	0	3	
3	Odottustasanteiden kunnostus	0	2	0	2	11	3	0	14	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	12	5	0	17	
4	Hiekkaa saataville	0	2	0	2	8	3	0	11	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	8	5	0	13	
5	Ajoneuvoyhdistelmien ajokielto	0	0	0	0	11	0	0	11	2	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	13	0	0	13	
6	Kuorma- ja linja-autojen sekä ajoneuvoyhdistelmien ajokielto	0	0	0	0	3	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0	0	3	
7	Junan pistemäinen nopeusrajoitus	0	0	0	0	5	0	0	5	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	6	0	6	
8	Puolipuomien asennus	0	0	0	0	4	0	0	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	0	0	4	
9	Kevyen liikenteen kokopuomit	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	1	2	2	0	0	2	4	0	1	4
10	Lukollisen puomin asennus	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	
11	Tasoristeysvalo	0	0	0	0	6	0	0	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6	0	0	6	
12	Risteysmerkit	0	0	0	0	1	0	0	1	1	0	0	1	1	0	0	1	0	0	0	3	0	0	3	
13	Stop-merkit	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	
14	Vihellysmerkit	0	0	0	0	2	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	2	
15	Tasoristeyksen poistaminen	0	0	0	0	5	0	0	5	4	0	0	4	0	0	0	0	0	0	0	8	0	0	9	
16	Tasoristeyksen poistaminen ja korvaavan tien rakentaminen	0	1	0	1	9	1	0	10	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	10	3	0	13	
17	Tasoristeyksen korvaaminen eritasoristeyksellä	0	9	0	9	2	2	0	4	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	3	11	0	14	

241 Luumäki-Parikkala		Yleiset tiet, kadut ja kaavatiet				Yksityistiet				Viljelys- ja metsätiet				Kevyen liikenteen väylät ja laituripolut				VR-huoltotiet yms.				Kaikki tiet yhteensä			
Toimenpiteen numero	Toimenpide	Ei varoitustilaitteita	Puomit	Valo- ja äänivaroitus	Yhteensä	Ei varoitustilaitteita	Puomit	Valo- ja äänivaroitus	Yhteensä	Ei varoitustilaitteita	Puomit	Valo- ja äänivaroitus	Yhteensä	Ei varoitustilaitteita	Puomit	Valo- ja äänivaroitus	Yhteensä	Ei varoitustilaitteita	Puomit	Valo- ja äänivaroitus	Yhteensä	Ei varoitustilaitteita	Puomit	Valo- ja äänivaroitus	Yhteensä
1	Kasvillisuuden ja irtaimien näkemäesteiden raivaus	0	7	0	7	4	1	0	5	8	0	0	8	2	0	0	2	1	0	0	1	14	8	0	22
2	Muiden, kiinteiden näkemäesteiden raivaus	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	
3	Odottustasanteiden kunnostus	0	1	0	1	2	1	0	3	2	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	5	2	0	6	
4	Hiekkaa saataville	0	1	0	1	2	1	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	2	0	4	
5	Ajoneuvoyhdistelmien ajokielto	0	0	0	0	2	0	0	2	4	0	0	4	0	0	0	0	0	0	0	7	0	0	7	
6	Kuorma- ja linja-autojen sekä ajoneuvoyhdistelmien ajokielto	0	0	0	0	1	0	0	1	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	
7	Junan pistemäinen nopeusrajoitus	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	2	0	2	
8	Puolipuomien asennus	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	
9	Kevyen liikenteen kokopuomit	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	2	0	0	2	3	0	3	
10	Lukollisen puomin asennus	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	
11	Tasoristeysvalo	0	0	0	0	1	0	0	1	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	2	
12	Risteysmerkit	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	1	0	0	1	0	0	0	2	0	0	2	
13	Stop-merkit	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
14	Vihellysmerkit	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	
15	Tasoristeyksen poistaminen	0	0	0	0	1	0	0	1	8	0	0	8	0	0	0	0	0	0	0	9	0	0	9	
16	Tasoristeyksen poistaminen ja korvaavan tien rakentaminen	0	1	0	1	2	0	0	2	2	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	4	1	0	5	
17	Tasoristeyksen korvaaminen eritasoristeyksellä	0	4	0	4	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	5	0	6	

251 Lahti-Heinola		Yleiset tiet, kadut ja kaavatiet				Yksitystiet				Vijelys- ja metsätiet				Kevyen liikenteen väylät ja laituripolut				VR-huoltotiet yms.				Kaikki tiet yhteensä			
Toimenpiteen numero	Toimenpide	Ei varoitusta	Puomit	Valo- ja äänivaroitus	Yhteensä	Ei varoitusta	Puomit	Valo- ja äänivaroitus	Yhteensä	Ei varoitusta	Puomit	Valo- ja äänivaroitus	Yhteensä	Ei varoitusta	Puomit	Valo- ja äänivaroitus	Yhteensä	Ei varoitusta	Puomit	Valo- ja äänivaroitus	Yhteensä	Ei varoitusta	Puomit	Valo- ja äänivaroitus	Yhteensä
1	Kasvillisuuden ja irtaimien näkemäesteiden raivaus	1	0	0	1	11	0	0	11	11	0	0	11	1	0	0	1	0	0	0	0	24	0	0	24
2	Muiden, kiinteiden näkemäesteiden raivaus	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1
3	Odottusasanteiden kunnostus	0	0	0	0	7	0	0	7	3	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	11	0	0	11
4	Hiekkaa saataville	0	0	0	0	5	0	0	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6	0	0	6
5	Ajoneuvoyhdistelmien ajokielto	1	0	0	1	7	0	0	7	6	0	0	6	0	0	0	0	0	0	0	0	14	0	0	14
6	Kuorma- ja linja-autojen sekä ajoneuvoyhdistelmien ajokielto	0	0	0	0	2	0	0	2	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0	0	3
7	Junan pistemäinen nopeusrajoitus	1	0	0	1	3	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	0	0	4
8	Puolipuumien asennus	1	0	0	1	3	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	0	0	4
9	Kevyen liikenteen kokopuomit	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
10	Lukollisen puomin asennus	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1
11	Tasoristeysvalo	0	0	0	0	4	0	0	4	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	5	0	0	5
12	Risteysmerkit	0	0	0	0	1	0	0	1	2	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	2
13	Stop-merkit	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1
14	Vihellysmerkit	0	0	0	0	1	0	0	1	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0	0	3
15	Tasoristeyksen poistaminen	0	0	0	0	3	0	0	3	11	0	0	11	0	0	0	0	0	0	0	0	14	0	0	14
16	Tasoristeyksen poistaminen ja korvaavan tien rakentaminen	0	0	0	0	6	0	0	6	3	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	9	0	0	9
17	Tasoristeyksen korvaaminen eritasoristeyksellä	0	0	0	0	2	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	2

252 Lahti-Loviisan satama		Yleiset tiet, kadut ja kaavatiet				Yksitystiet				Vijelys- ja metsätiet				Kevyen liikenteen väylät ja laituripolut				VR-huoltotiet yms.				Kaikki tiet yhteensä			
Toimenpiteen numero	Toimenpide	Ei varoitusta	Puomit	Valo- ja äänivaroitus	Yhteensä	Ei varoitusta	Puomit	Valo- ja äänivaroitus	Yhteensä	Ei varoitusta	Puomit	Valo- ja äänivaroitus	Yhteensä	Ei varoitusta	Puomit	Valo- ja äänivaroitus	Yhteensä	Ei varoitusta	Puomit	Valo- ja äänivaroitus	Yhteensä	Ei varoitusta	Puomit	Valo- ja äänivaroitus	Yhteensä
1	Kasvillisuuden ja irtaimien näkemäesteiden raivaus	15	7	0	22	26	1	1	28	37	0	0	37	0	0	0	0	0	0	0	0	78	7	1	87
2	Muiden, kiinteiden näkemäesteiden raivaus	2	0	0	3	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	1	0	4
3	Odottusasanteiden kunnostus	4	1	0	5	17	0	0	17	10	0	0	10	0	0	0	0	0	0	0	0	31	1	0	33
4	Hiekkaa saataville	0	1	0	1	12	0	0	13	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	13	1	0	15
5	Ajoneuvoyhdistelmien ajokielto	7	0	0	7	16	0	0	16	21	0	0	21	0	0	0	0	0	0	0	0	44	0	0	44
6	Kuorma- ja linja-autojen sekä ajoneuvoyhdistelmien ajokielto	0	0	0	0	4	0	0	4	3	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	7	0	0	7
7	Junan pistemäinen nopeusrajoitus	9	0	0	9	7	0	0	7	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	17	0	0	17
8	Puolipuumien asennus	9	0	0	9	6	0	1	7	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	16	0	1	17
9	Kevyen liikenteen kokopuomit	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
10	Lukollisen puomin asennus	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0	0	3
11	Tasoristeysvalo	2	0	0	2	8	0	0	8	5	0	0	5	0	0	0	0	0	0	0	0	15	0	0	15
12	Risteysmerkit	0	0	0	0	1	0	0	1	6	0	0	6	0	0	0	0	0	0	0	0	7	0	0	7
13	Stop-merkit	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1
14	Vihellysmerkit	4	0	0	4	3	0	0	3	3	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	11	0	0	11
15	Tasoristeyksen poistaminen	0	0	0	0	7	0	0	7	37	0	0	37	0	0	0	0	0	0	0	0	44	0	0	44
16	Tasoristeyksen poistaminen ja korvaavan tien rakentaminen	2	1	0	3	13	0	0	13	11	0	0	11	0	0	0	0	0	0	0	0	27	1	0	28
17	Tasoristeyksen korvaaminen eritasoristeyksellä	2	4	0	7	4	0	0	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6	5	0	10

314 Toijala-Valkeakoski		Yleiset tiet, kadut ja kaavatiet				Yksityistiet			Viljelys- ja metsätiet				Kevyen liikenteen väylät ja laituripolut				VR-huoltotiet yms.				Kaikki tiet yhteensä			
Toimenpiteen numero	Toimenpide	Ei varoitusta	Puomit	Valo- ja äänivaroitus	Yhteensä	Ei varoitusta	Puomit	Valo- ja äänivaroitus	Yhteensä	Ei varoitusta	Puomit	Valo- ja äänivaroitus	Yhteensä	Ei varoitusta	Puomit	Valo- ja äänivaroitus	Yhteensä	Ei varoitusta	Puomit	Valo- ja äänivaroitus	Yhteensä			
1	Kasvillisuuden ja irtaimien näkemäesteiden raivaus	7	1	0	8	14	1	0	14	0	0	0	0	0	0	0	0	0	21	2	0	22		
2	Muiden, kiinteiden näkemäesteiden raivaus	1	0	0	1	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	2		
3	Odottusasanteiden kunnostus	2	0	0	2	9	0	0	9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	11	0	0	11		
4	Hiekkaa saataville	0	0	0	0	6	0	0	7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6	0	0	7		
5	Ajoneuvoyhdistelmien ajokielto	3	0	0	3	8	0	0	8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	11	0	0	11		
6	Kuorma- ja linja-autojen sekä ajoneuvoyhdistelmien ajokielto	0	0	0	0	2	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	2		
7	Junan pistemäinen nopeusrajoitus	4	0	0	4	4	0	0	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	8	0	0	8		
8	Puolipuomien asennus	4	0	0	4	3	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	7	0	0	7		
9	Kevyen liikenteen kokopuomit	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
10	Lukollisen puomin asennus	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
11	Tasoristeyksivalo	1	0	0	1	4	0	0	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	0	0	5		
12	Risteykset	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1		
13	Stop-merkit	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1		
14	Vihellykset	2	0	0	2	2	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	0	0	4		
15	Tasoristeyksen poistaminen	0	0	0	0	4	0	0	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	0	0	4		
16	Tasoristeyksen poistaminen ja korvaavan tien rakentaminen	1	0	0	1	7	0	0	7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	8	0	0	8		
17	Tasoristeyksen korvaaminen eritasoristeyksellä	1	1	0	2	2	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	1	0	4		

321 Toijala-Turku satama		Yleiset tiet, kadut ja kaavatiet				Yksityistiet				Viljelys- ja metsätiet				Kevyen liikenteen väylät ja laituripolut				VR-huoltotiet yms.				Kaikki tiet yhteensä			
Toimenpiteen numero		Ei varoitustilaitteita				Ei varoitustilaitteita				Ei varoitustilaitteita				Ei varoitustilaitteita				Ei varoitustilaitteita				Ei varoitustilaitteita			
	Toimenpide	Puomit	Valo- ja äänivaroitus	Yhteensä	Puomit	Valo- ja äänivaroitus	Yhteensä	Puomit	Valo- ja äänivaroitus	Yhteensä	Puomit	Valo- ja äänivaroitus	Yhteensä	Puomit	Valo- ja äänivaroitus	Yhteensä	Puomit	Valo- ja äänivaroitus	Yhteensä	Puomit	Valo- ja äänivaroitus	Yhteensä			
1	Kasvillisuuden ja irtaimien näkemäesteiden raivaus	0	28	0	28	35	6	0	42	5	0	0	5	2	1	1	3	0	0	0	0	42	35	1	78
2	Muiden, kiinteiden näkemäesteiden raivaus	0	2	0	2	2	1	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	3	0	5	
3	Odottusasanteiden kunnostus	0	4	0	4	22	3	0	25	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	24	7	0	31	
4	Hiekkaa saataville	0	5	0	5	16	3	0	19	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	17	7	0	24	
5	Ajoneuvoyhdistelmien ajokielto	0	0	0	0	22	0	0	22	3	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	25	0	0	25	
6	Kuorma- ja linja-autojen sekä ajoneuvoyhdistelmien ajokielto	0	0	0	0	5	0	0	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6	0	0	6	
7	Junan pistemäinen nopeusrajoitus	0	0	0	0	9	0	0	9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	9	0	0	9	
8	Puolipuomien asennus	0	0	0	0	8	0	0	8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	8	0	0	8	
9	Kevyen liikenteen kokopuomit	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	1	2	0	0	0	2	0	1	2	
10	Lukollisen puomin asennus	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	
11	Tasoristeyksivalo	0	0	0	0	11	0	0	11	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	12	0	0	12	
12	Risteykset	0	0	0	0	2	0	0	2	1	0	0	1	1	0	0	1	0	0	0	3	0	0	3	
13	Stop-merkit	0	0	0	0	2	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	2	
14	Vihellykset	0	0	0	0	4	0	0	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	0	0	4	
15	Tasoristeyksen poistaminen	0	0	0	0	9	0	0	10	5	0	0	5	0	0	0	0	0	0	0	14	0	0	14	
16	Tasoristeyksen poistaminen ja korvaavan tien rakentaminen	0	3	0	3	18	1	0	19	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	19	4	0	24	
17	Tasoristeyksen korvaaminen eritasoristeyksellä	0	19	0	19	5	2	0	7	0	0	0	0	1	1	0	1	0	0	0	5	21	0	27	

332 Turku-Uusikaupunki		Yleiset tiet, kadut ja kaavatiet				Yksityistiet				Viljelys- ja metsätiet				Kevyen liikenteen väylät ja laituripolut				VR-huoltotiet yms.				Kaikki tiet yhteensä			
Toimenpiteen numero	Toimenpide	Ei varoitusta	Puomit	Valo- ja äänivaroitus	Yhteensä	Ei varoitusta	Puomit	Valo- ja äänivaroitus	Yhteensä	Ei varoitusta	Puomit	Valo- ja äänivaroitus	Yhteensä	Ei varoitusta	Puomit	Valo- ja äänivaroitus	Yhteensä	Ei varoitusta	Puomit	Valo- ja äänivaroitus	Yhteensä	Ei varoitusta	Puomit	Valo- ja äänivaroitus	Yhteensä
1	Kasvillisuuden ja irtaimien näkemäesteiden raivaus	1	15	0	17	25	1	1	27	33	0	0	33	1	0	0	1	1	0	0	1	60	16	1	77
2	Muiden, kiinteiden näkemäesteiden raivaus	0	1	0	1	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	3
3	Odottusasteiden kunnostus	0	2	0	3	16	0	0	16	9	0	0	9	0	0	0	0	0	0	0	0	25	3	0	28
4	Hiekkaa saataville	0	2	0	2	12	0	0	12	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	13	3	0	15
5	Ajoneuvoyhdistelmien ajokielto	1	0	0	1	16	0	0	16	18	0	0	18	0	0	0	0	0	0	0	0	34	0	0	34
6	Kuorma- ja linja-autojen sekä ajoneuvoyhdistelmien ajokielto	0	0	0	0	4	0	0	4	3	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	7	0	0	7
7	Junan pistemäinen nopeusrajoitus	1	0	0	1	6	0	0	6	1	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	1	9	0	0	9
8	Puolipuomien asennus	1	0	0	1	6	0	1	7	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	7	0	1	8
9	Kevyen liikenteen kokopuomit	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	2	2	0	0	2
10	Lukollisen puomin asennus	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	2
11	Tasoristeyksvalo	0	0	0	0	8	0	0	8	4	0	0	4	0	0	0	0	0	0	0	0	12	0	0	12
12	Risteykset	0	0	0	0	1	0	0	1	5	0	0	5	0	0	0	0	0	0	0	0	6	0	0	6
13	Stop-merkit	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1
14	Vihellykset	0	0	0	0	3	0	0	3	3	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	6	0	0	6
15	Tasoristeyksen poistaminen	0	0	0	0	6	0	0	7	33	0	0	33	0	0	0	0	0	0	0	0	39	0	0	39
16	Tasoristeyksen poistaminen ja korvaavan tien rakentaminen	0	2	0	2	12	0	0	13	10	0	0	10	0	0	0	0	0	0	0	0	23	2	0	25
17	Tasoristeyksen korvaaminen eritasoristeyksellä	0	10	0	10	3	0	0	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	10	0	14

341 Tampere-Kokemäki		Yleiset tiet, kadut ja kaavatiet				Yksityistiet				Viljelys- ja metsätiet				Kevyen liikenteen väylät ja laituripolut				VR-huoltotiet yms.				Kaikki tiet yhteensä			
Toimenpiteen numero	Toimenpide	Ei varoitusta	Puomit	Valo- ja äänivaroitus	Yhteensä	Ei varoitusta	Puomit	Valo- ja äänivaroitus	Yhteensä	Ei varoitusta	Puomit	Valo- ja äänivaroitus	Yhteensä	Ei varoitusta	Puomit	Valo- ja äänivaroitus	Yhteensä	Ei varoitusta	Puomit	Valo- ja äänivaroitus	Yhteensä	Ei varoitusta	Puomit	Valo- ja äänivaroitus	Yhteensä
1	Kasvillisuuden ja irtaimien näkemäesteiden raivaus	0	6	0	6	9	2	0	11	7	0	0	7	2	0	1	2	0	0	0	0	17	8	1	26
2	Muiden, kiinteiden näkemäesteiden raivaus	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	1
3	Odottusasteiden kunnostus	0	1	0	1	6	1	0	7	2	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	8	2	0	10
4	Hiekkaa saataville	0	1	0	1	4	1	0	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	2	0	6
5	Ajoneuvoyhdistelmien ajokielto	0	0	0	0	6	0	0	6	4	0	0	4	0	0	0	0	0	0	0	0	9	0	0	9
6	Kuorma- ja linja-autojen sekä ajoneuvoyhdistelmien ajokielto	0	0	0	0	1	0	0	1	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	2
7	Junan pistemäinen nopeusrajoitus	0	0	0	0	2	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0	0	3
8	Puolipuomien asennus	0	0	0	0	2	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	2
9	Kevyen liikenteen kokopuomit	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	2	0	0	0	0	1	0	1	2
10	Lukollisen puomin asennus	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1
11	Tasoristeyksvalo	0	0	0	0	3	0	0	3	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	4	0	0	4
12	Risteykset	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	1	0	0	1	0	0	0	0	2	0	0	2
13	Stop-merkit	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
14	Vihellykset	0	0	0	0	1	0	0	1	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	2
15	Tasoristeyksen poistaminen	0	0	0	0	2	0	0	2	7	0	0	7	0	0	0	0	0	0	0	0	9	0	0	9
16	Tasoristeyksen poistaminen ja korvaavan tien rakentaminen	0	1	0	1	5	0	0	5	2	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	7	1	0	8
17	Tasoristeyksen korvaaminen eritasoristeyksellä	0	4	0	4	1	1	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	4	0	6

342 Kokemäki-Rauma		Yleiset tiet, kadut ja kaavatiet				Yksityistiet				Viljelys- ja metsätiet				Kevyen liikenteen väylät ja laituripolut				VR-huoltotiet yms.				Kaikki tiet yhteensä			
Toimenpiteen numero	Toimenpide	Ei varoitusta	Puomit	Valo- ja äänivaroitus	Yhteensä	Ei varoitusta	Puomit	Valo- ja äänivaroitus	Yhteensä	Ei varoitusta	Puomit	Valo- ja äänivaroitus	Yhteensä	Ei varoitusta	Puomit	Valo- ja äänivaroitus	Yhteensä	Ei varoitusta	Puomit	Valo- ja äänivaroitus	Yhteensä	Ei varoitusta	Puomit	Valo- ja äänivaroitus	Yhteensä
1	Kasvillisuuden ja irtaimien näkemäesteiden raivaus	0	8	0	8	14	1	0	15	11	0	0	11	1	0	0	1	0	0	0	0	25	9	0	34
2	Muiden, kiinteiden näkemäesteiden raivaus	0	1	0	1	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	1
3	Odotustasanteiden kunnostus	0	1	0	1	9	1	0	9	3	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	12	2	0	13
4	Hiekkaa saataville	0	1	0	1	6	1	0	7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	7	2	0	8
5	Ajoneuvoyhdistelmien ajokielto	0	0	0	0	8	0	0	8	6	0	0	6	0	0	0	0	0	0	0	0	15	0	0	15
6	Kuorma- ja linja-autojen sekä ajoneuvoyhdistelmien ajokielto	0	0	0	0	2	0	0	2	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0	0	3
7	Junan pistemäinen nopeusrajoitus	0	0	0	0	4	0	0	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	0	0	4
8	Puolipuomien asennus	0	0	0	0	3	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0	0	3
9	Kevyen liikenteen kokopuomit	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
10	Lukollisen puomin asennus	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1
11	Tasoristeysvalo	0	0	0	0	4	0	0	4	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	6	0	0	6
12	Risteysmerkit	0	0	0	0	1	0	0	1	2	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0	0	3
13	Stop-merkit	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1
14	Vihellysmerkit	0	0	0	0	2	0	0	2	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0	0	3
15	Tasoristeyksen poistaminen	0	0	0	0	4	0	0	4	11	0	0	11	0	0	0	0	0	0	0	0	14	0	0	15
16	Tasoristeyksen poistaminen ja korvaavan tien rakentaminen	0	1	0	1	7	0	0	7	3	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	10	1	0	11
17	Tasoristeyksen poistaminen ja korvaavan tien rakentaminen eritasoristeyksellä	0	5	0	5	2	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	6	0	7

344 Kokemäki-Pori		Yleiset tiet, kadut ja kaavatiet				Yksityistiet				Viljelys- ja metsätiet				Kevyen liikenteen väylät ja laituripolut				VR-huoltotiet yms.				Kaikki tiet yhteensä			
Toimenpiteen numero	Toimenpide	Ei varoitusta	Puomit	Valo- ja äänivaroitus	Yhteensä	Ei varoitusta	Puomit	Valo- ja äänivaroitus	Yhteensä	Ei varoitusta	Puomit	Valo- ja äänivaroitus	Yhteensä	Ei varoitusta	Puomit	Valo- ja äänivaroitus	Yhteensä	Ei varoitusta	Puomit	Valo- ja äänivaroitus	Yhteensä	Ei varoitusta	Puomit	Valo- ja äänivaroitus	Yhteensä
1	Kasvillisuuden ja irtaimien näkemäesteiden raivaus	0	7	0	7	10	0	0	10	6	0	0	6	0	0	1	1	0	0	0	0	16	7	1	24
2	Muiden, kiinteiden näkemäesteiden raivaus	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
3	Odotustasanteiden kunnostus	0	1	0	1	6	0	0	6	2	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	8	1	0	9
4	Hiekkaa saataville	0	1	0	1	5	0	0	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	1	0	6
5	Ajoneuvoyhdistelmien ajokielto	0	0	0	0	6	0	0	6	3	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	10	0	0	10
6	Kuorma- ja linja-autojen sekä ajoneuvoyhdistelmien ajokielto	0	0	0	0	1	0	0	1	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	2
7	Junan pistemäinen nopeusrajoitus	0	0	0	0	3	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0	0	3
8	Puolipuomien asennus	0	0	0	0	2	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	2
9	Kevyen liikenteen kokopuomit	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	1
10	Lukollisen puomin asennus	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
11	Tasoristeysvalo	0	0	0	0	3	0	0	3	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	4	0	0	4
12	Risteysmerkit	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1
13	Stop-merkit	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
14	Vihellysmerkit	0	0	0	0	1	0	0	1	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	2
15	Tasoristeyksen poistaminen	0	0	0	0	3	0	0	3	6	0	0	6	0	0	0	0	0	0	0	0	9	0	0	9
16	Tasoristeyksen poistaminen ja korvaavan tien rakentaminen	0	1	0	1	5	0	0	5	2	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	7	1	0	8
17	Tasoristeyksen poistaminen ja korvaavan tien rakentaminen eritasoristeyksellä	0	4	0	4	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	4	0	6

345 Pori-Mäntyluoto		Yleiset tiet, kadut ja kaavatiet				Yksityistiet			Viljelys- ja metsätiet				Kevyen liikenteen väylät ja laituripolut				VR-huoltotiet yms.				Kaikki tiet yhteensä				
Toimenpiteen numero	Toimenpide	Ei varoitusta	Puomit	Valo- ja äänivaroitus	Yhteensä	Ei varoitusta	Puomit	Valo- ja äänivaroitus	Yhteensä	Ei varoitusta	Puomit	Valo- ja äänivaroitus	Yhteensä	Ei varoitusta	Puomit	Valo- ja äänivaroitus	Yhteensä	Ei varoitusta	Puomit	Valo- ja äänivaroitus	Yhteensä	Ei varoitusta	Puomit	Valo- ja äänivaroitus	Yhteensä
1	Kasvillisuuden ja irtaimien näkemäesteiden raivaus	4	9	0	13	9	1	0	10	2	0	0	2	1	0	0	1	0	0	0	15	9	0	25	
2	Muiden, kiinteiden näkemäesteiden raivaus	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	2	
3	Odottustasanteiden kunnostus	1	1	0	2	6	0	0	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	7	2	0	9	
4	Hiekkaa saataville	0	1	0	1	4	0	0	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	2	0	6	
5	Ajoneuvoyhdistelmien ajokielto	2	0	0	2	6	0	0	6	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	8	0	0	8	
6	Kuorma- ja linja-autojen sekä ajoneuvoyhdistelmien ajokielto	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	
7	Junan pistemäinen nopeusrajoitus	2	0	0	2	2	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	0	0	5	
8	Puolipuomien asennus	2	0	0	2	2	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	0	0	4	
9	Kevyen liikenteen kokopuomit	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
10	Lukollisen puomin asennus	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
11	Tasoristeysvalo	1	0	0	1	3	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	0	0	4	
12	Risteysmerkit	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	
13	Stop-merkit	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
14	Vihellysmerkit	1	0	0	1	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	2	
15	Tasoristeyksen poistaminen	0	0	0	0	2	0	0	2	2	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	4	0	0	4	
16	Tasoristeyksen poistaminen ja korvaavan tien rakentaminen	1	1	0	2	5	0	0	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6	1	0	7	
17	Tasoristeyksen korvaaminen eritasoristeyksellä	1	6	0	6	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	6	0	8	

353 Haapamäki-Jyväskylä		Yleiset tiet, kadut ja kaavatiet				Yksityistiet				Viljelys- ja metsätiet				Kevyen liikenteen väylät ja laituripolut				VR-huoltotiet yms.				Kaikki tiet yhteensä			
Toimenpiteen numero	Toimenpide	Ei varoitusta	Puomit	Valo- ja äänivaroitus	Yhteensä	Ei varoitusta	Puomit	Valo- ja äänivaroitus	Yhteensä	Ei varoitusta	Puomit	Valo- ja äänivaroitus	Yhteensä	Ei varoitusta	Puomit	Valo- ja äänivaroitus	Yhteensä	Ei varoitusta	Puomit	Valo- ja äänivaroitus	Yhteensä	Ei varoitusta	Puomit	Valo- ja äänivaroitus	Yhteensä
1	Kasvillisuuden ja irtaimien näkemäesteiden raivaus	3	6	0	8	16	1	2	19	4	0	0	4	2	0	0	2	1	0	0	1	25	6	2	33
2	Muiden, kiinteiden näkemäesteiden raivaus	0	0	0	1	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	2	
3	Odottusanteiden kunnostus	1	1	0	2	10	0	0	10	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	12	1	0	13	
4	Hiekkaa saataville	0	1	0	1	7	0	0	8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	7	1	0	9	
5	Ajoneuvoyhdistelmien ajokielto	1	0	0	1	10	0	0	10	2	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	13	0	0	13	
6	Kuorma- ja linja-autojen sekä ajoneuvoyhdistelmien ajokielto	0	0	0	0	2	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0	0	3	
7	Junan pistemäinen nopeusrajoitus	2	0	0	2	4	0	0	4	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	7	0	0	7
8	Puolipuomien asennus	2	0	0	2	4	0	2	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	0	2	7	
9	Kevyen liikenteen kokopuomit	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	2	0	0	2	3	0	0	3
10	Lukollisen puomin asennus	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	
11	Tasoristeysvalo	0	0	0	0	5	0	0	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6	0	0	6	
12	Risteysmerkit	0	0	0	0	1	0	0	1	1	0	0	1	1	0	0	1	0	0	0	2	0	0	2	
13	Stop-merkit	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	
14	Vihellysmerkit	1	0	0	1	2	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0	0	3	
15	Tasoristeyksen poistaminen	0	0	0	0	4	0	0	4	4	0	0	4	0	0	0	0	0	0	0	8	0	0	8	
16	Tasoristeyksen poistaminen ja korvaavan tien rakentaminen	0	1	0	1	8	0	0	8	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	10	1	0	10	
17	Tasoristeyksen korvaaminen eritasoristeyksellä	0	4	0	4	2	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	4	0	7	

362 Orivesi-Jyväskylä		Yleiset tiet, kadut ja kaavatiet				Yksitystiet			Viljelys- ja metsätiet				Kevyen liikenteen väylät ja laituripolut				VR-huoltotiet yms.				Kaikki tiet yhteensä			
Toimenpiteen numero	Toimenpide	Ei varoitustilaitteita	Puomit	Valo- ja äänivaroitus	Yhteensä	Ei varoitustilaitteita	Puomit	Valo- ja äänivaroitus	Yhteensä	Ei varoitustilaitteita	Puomit	Valo- ja äänivaroitus	Yhteensä	Ei varoitustilaitteita	Puomit	Valo- ja äänivaroitus	Yhteensä	Ei varoitustilaitteita	Puomit	Valo- ja äänivaroitus	Yhteensä			
1	Kasvillisuuden ja irtaimien näkemäesteiden raivaus	0	1	0	1	2	6	0	8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	7	0	9		
2	Muiden, kiinteiden näkemäesteiden raivaus	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1		
3	Odottusasanteiden kunnostus	0	0	0	0	1	3	0	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	3	0	4		
4	Hiekkaa saataville	0	0	0	0	1	3	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	3	0	3		
5	Ajoneuvoyhdistelmien ajokielto	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1		
6	Kuorma- ja linja-autojen sekä ajoneuvoyhdistelmien ajokielto	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
7	Junan pistemäinen nopeusrajoitus	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
8	Puolipuomien asennus	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
9	Kevyen liikenteen kokopuomit	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
10	Lukollisen puomin asennus	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
11	Tasoristeyksivalo	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
12	Risteysmerkit	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
13	Stop-merkit	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
14	Vihellysmerkit	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
15	Tasoristeyksen poistaminen	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1		
16	Tasoristeyksen poistaminen ja korvaavan tien rakentaminen	0	0	0	0	1	1	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	2		
17	Tasoristeyksen korvaaminen eritasoristeyksellä	0	1	0	1	0	2	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	3		

371 Orivesi-Haapamäki		Yleiset tiet, kadut ja kaavatiet				Yksitystiet				Viljelys- ja metsätiet				Kevyen liikenteen väylät ja laituripolut				VR-huoltotiet yms.				Kaikki tiet yhteensä			
Toimenpiteen numero	Toimenpide	Ei varoitustilaitteita				Ei varoitustilaitteita				Ei varoitustilaitteita				Ei varoitustilaitteita				Ei varoitustilaitteita				Ei varoitustilaitteita			
		Puomit	Valo- ja äänivaroitus	Yhteensä	Puomit	Valo- ja äänivaroitus	Yhteensä	Puomit	Valo- ja äänivaroitus	Yhteensä	Puomit	Valo- ja äänivaroitus	Yhteensä	Puomit	Valo- ja äänivaroitus	Yhteensä	Puomit	Valo- ja äänivaroitus	Yhteensä	Puomit	Valo- ja äänivaroitus	Yhteensä			
1	Kasvillisuuden ja irtaimien näkemäesteiden raivaus	1	7	0	8	17	2	1	20	8	0	0	8	1	0	0	1	0	0	0	27	9	1	36	
2	Muiden, kiinteiden näkemäesteiden raivaus	0	0	0	1	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	2	
3	Odottusasanteiden kunnostus	0	1	0	1	11	1	0	11	2	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	13	2	0	15	
4	Hiekkaa saataville	0	1	0	1	8	1	0	9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	8	2	0	10	
5	Ajoneuvoyhdistelmien ajokielto	1	0	0	1	10	0	0	10	4	0	0	4	0	0	0	0	0	0	0	15	0	0	15	
6	Kuorma- ja linja-autojen sekä ajoneuvoyhdistelmien ajokielto	0	0	0	0	2	0	0	2	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	3	0	0	3	
7	Junan pistemäinen nopeusrajoitus	1	0	0	1	4	0	0	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	0	0	5	
8	Puolipuomien asennus	1	0	0	1	4	0	1	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	0	1	6	
9	Kevyen liikenteen kokopuomit	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	1	0	0	1	
10	Lukollisen puomin asennus	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	
11	Tasoristeyksivalo	0	0	0	0	5	0	0	5	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	6	0	0	6	
12	Risteysmerkit	0	0	0	0	1	0	0	1	1	0	0	1	1	0	0	1	0	0	0	2	0	0	2	
13	Stop-merkit	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	
14	Vihellysmerkit	0	0	0	0	2	0	0	2	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	3	0	0	3	
15	Tasoristeyksen poistaminen	0	0	0	0	4	0	0	4	8	0	0	8	0	0	0	0	0	0	0	12	0	0	12	
16	Tasoristeyksen poistaminen ja korvaavan tien rakentaminen	0	1	0	1	8	0	0	9	2	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	11	1	0	12	
17	Tasoristeyksen korvaaminen eritasoristeyksellä	0	4	0	5	2	1	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	5	0	8	

412 Seinäjoki-Ylivieska		Yleiset tiet, kadut ja kaavatiet				Yksityistiet				Viljelys- ja metsätiet				Kevyen liikenteen väylät ja laituripolut				VR-huoltotiet yms.				Kaikki tiet yhteensä			
Toimenpiteen numero	Toimenpide	Ei varoitusta	Puomit	Valo- ja äänivaroitus	Yhteensä	Ei varoitusta	Puomit	Valo- ja äänivaroitus	Yhteensä	Ei varoitusta	Puomit	Valo- ja äänivaroitus	Yhteensä	Ei varoitusta	Puomit	Valo- ja äänivaroitus	Yhteensä	Ei varoitusta	Puomit	Valo- ja äänivaroitus	Yhteensä	Ei varoitusta	Puomit	Valo- ja äänivaroitus	Yhteensä
1	Kasvillisuuden ja irtaimien näkemäesteiden raivaus	0	13	0	13	8	23	0	31	2	0	0	2	4	0	0	4	0	0	0	0	13	36	0	49
2	Muiden, kiinteiden näkemäesteiden raivaus	0	1	0	1	0	3	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	4	0	4
3	Odottusasanteiden kunnostus	0	2	0	2	5	10	0	15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6	12	0	18
4	Hiekkaa saataville	0	2	0	2	4	9	0	12	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	11	0	15
5	Ajoneuvoyhdistelmien ajokielto	0	0	0	0	5	0	0	5	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	6	0	0	6
6	Kuorma- ja linja-autojen sekä ajoneuvoyhdistelmien ajokielto	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1
7	Junan pistemäinen nopeusrajoitus	0	0	0	0	2	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	2
8	Puolipuomien asennus	0	0	0	0	2	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	2
9	Kevyen liikenteen kokopuomit	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0	0	3	0	0	0	0	3	0	0	3
10	Lukollisen puomin asennus	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1
11	Tasoristeyksvalot	0	0	0	0	2	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0	0	3
12	Risteykset	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	2	0	0	0	0	2	0	0	2
13	Stop-merkit	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
14	Vihellykset	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1
15	Tasoristeyksen poistaminen	0	0	0	0	2	1	0	3	2	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	4	1	0	5
16	Tasoristeyksen poistaminen ja korvaavan tien rakentaminen	0	1	0	1	4	4	0	8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	5	0	10
17	Tasoristeyksen korvaaminen eritasoristeyksellä	0	9	0	9	1	6	0	7	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	2	15	0	17

415 Pännäinen-Pietarsaari		Yleiset tiet, kadut ja kaavatiet				Yksityistiet				Viljelys- ja metsätiet				Kevyen liikenteen väylät ja laituripolut				VR-huoltotiet yms.				Kaikki tiet yhteensä			
Toimenpiteen numero	Toimenpide	Ei varoitusta	Puomit	Valo- ja äänivaroitus	Yhteensä	Ei varoitusta	Puomit	Valo- ja äänivaroitus	Yhteensä	Ei varoitusta	Puomit	Valo- ja äänivaroitus	Yhteensä	Ei varoitusta	Puomit	Valo- ja äänivaroitus	Yhteensä	Ei varoitusta	Puomit	Valo- ja äänivaroitus	Yhteensä	Ei varoitusta	Puomit	Valo- ja äänivaroitus	Yhteensä
1	Kasvillisuuden ja irtaimien näkemäesteiden raivaus	3	2	0	5	2	0	0	2	3	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	8	2	0	10
2	Muiden, kiinteiden näkemäesteiden raivaus	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1
3	Odottusasanteiden kunnostus	1	0	0	1	1	0	0	1	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0	0	3
4	Hiekkaa saataville	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1
5	Ajoneuvoyhdistelmien ajokielto	1	0	0	1	1	0	0	1	2	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	4	0	0	4
6	Kuorma- ja linja-autojen sekä ajoneuvoyhdistelmien ajokielto	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1
7	Junan pistemäinen nopeusrajoitus	2	0	0	2	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	2
8	Puolipuomien asennus	2	0	0	2	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	2
9	Kevyen liikenteen kokopuomit	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
10	Lukollisen puomin asennus	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
11	Tasoristeyksvalot	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	2
12	Risteykset	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1
13	Stop-merkit	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
14	Vihellykset	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1
15	Tasoristeyksen poistaminen	0	0	0	0	1	0	0	1	3	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	4	0	0	4
16	Tasoristeyksen poistaminen ja korvaavan tien rakentaminen	0	0	0	1	1	0	0	1	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	3
17	Tasoristeyksen korvaaminen eritasoristeyksellä	0	1	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	2

421 Haapamäki-Seinäjoki		Yleiset tiet, kadut ja kaavatiet				Yksityistiet				Viljelys- ja metsätiet				Kevyen liikenteen väylät ja laituripolut				VR-huoltotiet yms.				Kaikki tiet yhteensä			
Toimenpiteen numero	Toimenpide	Ei varoitusta	Puomit	Valo- ja äänivaroitus	Yhteensä	Ei varoitusta	Puomit	Valo- ja äänivaroitus	Yhteensä	Ei varoitusta	Puomit	Valo- ja äänivaroitus	Yhteensä	Ei varoitusta	Puomit	Valo- ja äänivaroitus	Yhteensä	Ei varoitusta	Puomit	Valo- ja äänivaroitus	Yhteensä	Ei varoitusta	Puomit	Valo- ja äänivaroitus	Yhteensä
1	Kasvillisuuden ja irtaimien näkemäesteiden raivaus	1	15	0	17	29	1	0	30	10	0	0	10	1	0	0	1	0	0	0	0	42	16	0	58
2	Muiden, kiinteiden näkemäesteiden raivaus	0	1	0	1	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	1	0	3
3	Odotustasanteiden kunnostus	0	2	0	3	19	0	0	19	3	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	22	3	0	25
4	Hiekkaa saataville	0	2	0	2	14	0	0	14	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	14	3	0	17
5	Ajoneuvoyhdistelmien ajokielto	1	0	0	1	18	0	0	18	6	0	0	6	0	0	0	0	0	0	0	0	25	0	0	25
6	Kuorma- ja linja-autojen sekä ajoneuvoyhdistelmien ajokielto	0	0	0	0	4	0	0	4	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	5	0	0	5
7	Junan pistemäinen nopeusrajoitus	1	0	0	1	8	0	0	8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	9	0	0	9
8	Puolipuomien asennus	1	0	0	1	7	0	0	7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	8	0	0	8
9	Kevyen liikenteen kokopuomit	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	1
10	Lukollisen puomin asennus	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1
11	Tasoristeyksvalv	0	0	0	0	9	0	0	9	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	11	0	0	11
12	Risteykset	0	0	0	0	1	0	0	1	2	0	0	2	1	0	0	1	0	0	0	0	3	0	0	3
13	Stop-merkit	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1
14	Vihellykset	0	0	0	0	3	0	0	3	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	5	0	0	5
15	Tasoristeyksen poistaminen	0	0	0	0	8	0	0	8	10	0	0	10	0	0	0	0	0	0	0	0	18	0	0	18
16	Tasoristeyksen poistaminen ja korvaavan tien rakentaminen	0	2	0	2	15	0	0	15	3	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	18	2	0	20
17	Tasoristeyksen korvaaminen eritasoristeyksellä	0	10	0	10	4	0	0	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	10	0	15

431 Seinäjoki-Vaasan satama		Yleiset tiet, kadut ja kaavatiet				Yksityistiet				Viljelys- ja metsätiet				Kevyen liikenteen väylät ja laituripolut				VR-huoltotiet yms.				Kaikki tiet yhteensä			
Toimenpiteen numero	Toimenpide	Ei varoitusta	Puomit	Valo- ja äänivaroitus	Yhteensä	Ei varoitusta	Puomit	Valo- ja äänivaroitus	Yhteensä	Ei varoitusta	Puomit	Valo- ja äänivaroitus	Yhteensä	Ei varoitusta	Puomit	Valo- ja äänivaroitus	Yhteensä	Ei varoitusta	Puomit	Valo- ja äänivaroitus	Yhteensä	Ei varoitusta	Puomit	Valo- ja äänivaroitus	Yhteensä
1	Kasvillisuuden ja irtaimien näkemäesteiden raivaus	7	26	0	33	19	3	0	22	4	0	0	4	2	1	0	3	0	0	0	0	31	29	0	60
2	Muiden, kiinteiden näkemäesteiden raivaus	1	2	0	3	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	2	0	4
3	Odotustasanteiden kunnostus	2	4	0	6	12	1	0	13	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	15	5	0	20
4	Hiekkaa saataville	0	4	0	4	9	1	0	10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	9	5	0	14
5	Ajoneuvoyhdistelmien ajokielto	3	0	0	3	12	0	0	12	2	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	17	0	0	17
6	Kuorma- ja linja-autojen sekä ajoneuvoyhdistelmien ajokielto	0	0	0	0	3	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0	0	3
7	Junan pistemäinen nopeusrajoitus	4	0	0	4	5	0	0	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	9	0	0	9
8	Puolipuomien asennus	4	0	0	4	4	0	0	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	8	0	0	8
9	Kevyen liikenteen kokopuomit	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	2	0	0	0	0	2	0	0	2
10	Lukollisen puomin asennus	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1
11	Tasoristeyksvalv	1	0	0	1	6	0	0	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	7	0	0	7
12	Risteykset	0	0	0	0	1	0	0	1	1	0	0	1	1	0	0	1	0	0	0	0	2	0	0	2
13	Stop-merkit	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1
14	Vihellykset	2	0	0	2	2	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	0	0	4
15	Tasoristeyksen poistaminen	0	0	0	0	5	0	0	5	4	0	0	4	0	0	0	0	0	0	0	0	9	0	0	9
16	Tasoristeyksen poistaminen ja korvaavan tien rakentaminen	1	3	0	4	9	0	0	10	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	12	3	0	15
17	Tasoristeyksen korvaaminen eritasoristeyksellä	1	17	0	18	3	1	0	3	0	0	0	0	1	1	0	1	0	0	0	0	4	19	0	23

441 Seinäjoki-Kaskinen		Yleiset tiet, kadut ja kaavatiet				Yksitystiet				Viljelys- ja metsätiet				Kevyen liikenteen väylät ja laituripolut				VR-huoltotiet yms.				Kaikki tiet yhteensä			
Toimenpiteen numero	Toimenpide	Ei varoitusta	Puomit	Valo- ja äänivaroitus	Yhteensä	Ei varoitusta	Puomit	Valo- ja äänivaroitus	Yhteensä	Ei varoitusta	Puomit	Valo- ja äänivaroitus	Yhteensä	Ei varoitusta	Puomit	Valo- ja äänivaroitus	Yhteensä	Ei varoitusta	Puomit	Valo- ja äänivaroitus	Yhteensä	Ei varoitusta	Puomit	Valo- ja äänivaroitus	Yhteensä
1	Kasvillisuuden ja irtaimien näkemäesteiden raivaus	17	21	0	38	55	5	0	60	21	0	0	21	0	0	0	0	0	0	0	0	92	26	0	118
2	Muiden, kiinteiden näkemäesteiden raivaus	2	2	0	4	2	1	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	2	0	7
3	Odotustasanteiden kunnostus	5	3	0	8	35	2	0	37	6	0	0	6	0	0	0	0	0	0	0	0	46	5	0	51
4	Hiekkaa saataville	0	3	0	3	26	2	0	28	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	26	5	0	32
5	Ajoneuvoyhdistelmien ajokielto	7	0	0	7	34	0	0	34	12	0	0	12	0	0	0	0	0	0	0	0	53	0	0	53
6	Kuorma- ja linja-autojen sekä ajoneuvoyhdistelmien ajokielto	0	0	0	0	8	0	0	8	2	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	10	0	0	10
7	Junan pistemäinen nopeusrajoitus	10	0	0	10	14	0	0	14	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	25	0	0	25
8	Puolipuomien asennus	10	0	0	10	12	0	0	12	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	23	0	0	23
9	Kevyen liikenteen kokopuomit	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
10	Lukollisen puomin asennus	0	0	0	0	1	0	0	1	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	2
11	Tasoristeysvalo	2	0	0	2	17	0	0	17	3	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	22	0	0	22
12	Risteysmerkit	0	0	0	0	2	0	0	2	3	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	6	0	0	6
13	Stop-merkit	0	0	0	0	2	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	2
14	Vihellysmerkit	5	0	0	5	6	0	0	6	2	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	13	0	0	13
15	Tasoristeyksen poistaminen	0	0	0	0	14	0	0	15	21	0	0	21	0	0	0	0	0	0	0	0	35	0	0	35
16	Tasoristeyksen poistaminen ja korvaavan tien rakentaminen	2	2	0	5	27	1	0	28	6	0	0	6	0	0	0	0	0	0	0	0	36	3	0	39
17	Tasoristeyksen korvaaminen eritasoristeyksellä	2	14	0	16	7	1	0	9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	10	15	0	25

451 Iisalmi-Ylivieska		Yleiset tiet, kadut ja kaavatiet				Yksitystiet				Viljelys- ja metsätiet				Kevyen liikenteen väylät ja laituripolut				VR-huoltotiet yms.				Kaikki tiet yhteensä			
Toimenpiteen numero	Toimenpide	Ei varoitusta	Puomit	Valo- ja äänivaroitus	Yhteensä	Ei varoitusta	Puomit	Valo- ja äänivaroitus	Yhteensä	Ei varoitusta	Puomit	Valo- ja äänivaroitus	Yhteensä	Ei varoitusta	Puomit	Valo- ja äänivaroitus	Yhteensä	Ei varoitusta	Puomit	Valo- ja äänivaroitus	Yhteensä	Ei varoitusta	Puomit	Valo- ja äänivaroitus	Yhteensä
1	Kasvillisuuden ja irtaimien näkemäesteiden raivaus	14	15	0	29	37	0	0	37	45	0	0	45	3	0	0	3	1	0	0	1	99	15	0	114
2	Muiden, kiinteiden näkemäesteiden raivaus	2	1	0	3	2	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	1	0	5
3	Odotustasanteiden kunnostus	4	2	0	6	23	0	0	23	13	0	0	13	0	0	0	0	0	0	0	0	40	2	0	43
4	Hiekkaa saataville	0	2	0	2	17	0	0	17	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	19	2	0	21
5	Ajoneuvoyhdistelmien ajokielto	6	0	0	6	23	0	0	23	25	0	0	25	0	0	0	0	0	0	0	0	54	0	0	54
6	Kuorma- ja linja-autojen sekä ajoneuvoyhdistelmien ajokielto	0	0	0	0	5	0	0	5	4	0	0	4	0	0	0	0	0	0	0	0	10	0	0	10
7	Junan pistemäinen nopeusrajoitus	8	0	0	8	10	0	0	10	1	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	1	20	0	0	20
8	Puolipuomien asennus	8	0	0	8	8	0	0	8	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	18	0	0	18
9	Kevyen liikenteen kokopuomit	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	2	2	0	0	2	4	0	0	4
10	Lukollisen puomin asennus	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	4	0	0	4
11	Tasoristeysvalo	2	0	0	2	12	0	0	12	6	0	0	6	0	0	0	0	0	0	0	0	19	0	0	19
12	Risteysmerkit	0	0	0	0	2	0	0	2	7	0	0	7	1	0	0	1	0	0	0	0	10	0	0	10
13	Stop-merkit	0	0	0	0	2	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	2
14	Vihellysmerkit	4	0	0	4	4	0	0	4	4	0	0	4	0	0	0	0	0	0	0	0	12	0	0	12
15	Tasoristeyksen poistaminen	0	0	0	0	10	0	0	10	45	0	0	45	0	0	0	0	0	0	0	0	55	0	0	55
16	Tasoristeyksen poistaminen ja korvaavan tien rakentaminen	2	2	0	4	18	0	0	18	14	0	0	14	0	0	0	0	0	0	0	0	35	2	0	36
17	Tasoristeyksen korvaaminen eritasoristeyksellä	2	10	0	12	5	0	0	5	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	8	10	0	18

511 Ylivieska-Oulu		Yleiset tiet, kadut ja kaavatiet				Yksitystiet			Viljelys- ja metsätiet				Kevyen liikenteen väylät ja laituripolut				VR-huoltotiet yms.				Kaikki tiet yhteensä				
Toimenpiteen numero	Toimenpide	Ei varoitustilaitteita	Puomit	Valo- ja äänivaroitus	Yhteensä	Ei varoitustilaitteita	Puomit	Valo- ja äänivaroitus	Yhteensä	Ei varoitustilaitteita	Puomit	Valo- ja äänivaroitus	Yhteensä	Ei varoitustilaitteita	Puomit	Valo- ja äänivaroitus	Yhteensä	Ei varoitustilaitteita	Puomit	Valo- ja äänivaroitus	Yhteensä				
1	Kasvillisuuden ja irtaimien näkemäesteiden raivaus	0	6	0	6	3	7	0	10	4	0	0	4	4	0	0	4	1	0	0	1	11	13	0	24
2	Muiden, kiinteiden näkemäesteiden raivaus	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	2	
3	Odottusasanteiden kunnostus	0	1	0	1	2	3	0	5	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	3	4	0	7	
4	Hiekkaa saataville	0	1	0	1	1	3	0	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	4	0	5	
5	Ajoneuvoyhdistelmien ajokielto	0	0	0	0	2	0	0	2	2	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	4	0	0	4	
6	Kuorma- ja linja-autojen sekä ajoneuvoyhdistelmien ajokielto	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1		
7	Junan pistemäinen nopeusrajoitus	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	2	0	2	
8	Puolipuomien asennus	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1		
9	Kevyen liikenteen kokopuomit	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0	0	3	2	0	2	5	0	0	5	
10	Lukollisen puomin asennus	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1		
11	Tasoristeysvalo	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1		
12	Risteysmerkit	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	2	0	0	2	0	0	0	2	0	0	2	
13	Stop-merkit	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
14	Vihellysmerkit	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1		
15	Tasoristeyksen poistaminen	0	0	0	0	1	0	0	1	4	0	0	4	0	0	0	0	0	0	5	0	0	5		
16	Tasoristeyksen poistaminen ja korvaavan tien rakentaminen	0	1	0	1	2	1	0	3	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	3	2	0	5		
17	Tasoristeyksen korvaaminen eritasoristeyksellä	0	4	0	4	0	2	0	2	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	1	6	0	7		

512 Oulu-Laurila		Yleiset tiet, kadut ja kaavatiet				Yksitystiet				Viljelys- ja metsätiet				Kevyen liikenteen väylät ja laituripolut				VR-huoltotiet yms.				Kaikki tiet yhteensä			
Toimenpiteen numero	Toimenpide	Ei varoitusta	Puomit	Valo- ja äänivaroitus	Yhteensä	Ei varoitusta	Puomit	Valo- ja äänivaroitus	Yhteensä	Ei varoitusta	Puomit	Valo- ja äänivaroitus	Yhteensä	Ei varoitusta	Puomit	Valo- ja äänivaroitus	Yhteensä	Ei varoitusta	Puomit	Valo- ja äänivaroitus	Yhteensä	Ei varoitusta	Puomit	Valo- ja äänivaroitus	Yhteensä
1	Kasvillisuuden ja irtaimien näkemäesteiden raivaus	3	9	0	11	14	1	0	14	19	0	0	19	1	0	0	1	1	0	0	1	37	9	0	46
2	Muiden, kiinteiden näkemäesteiden raivaus	0	1	0	1	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	2
3	Odottusasanteiden kunnostus	1	1	0	2	9	0	0	9	5	0	0	5	0	0	0	0	0	0	0	0	15	2	0	16
4	Hiekkaa saataville	0	1	0	1	6	0	0	7	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	7	2	0	9
5	Ajoneuvoyhdistelmien ajokielto	1	0	0	1	8	0	0	8	10	0	0	10	0	0	0	0	0	0	0	0	20	0	0	20
6	Kuorma- ja linja-autojen sekä ajoneuvoyhdistelmien ajokielto	0	0	0	0	2	0	0	2	2	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	4	0	0	4
7	Junan pistemäinen nopeusrajoitus	2	0	0	2	4	0	0	4	1	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	1	7	0	0	7
8	Puolipuomien asennus	2	0	0	2	3	0	0	3	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	5	0	0	5	
9	Kevyen liikenteen kokopuomit	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	2	0	0	2	3	0	0	3
10	Lukollisen puomin asennus	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	
11	Tasoristeyksivalo	0	0	0	0	4	0	0	4	2	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	7	0	0	7	
12	Risteysmerkit	0	0	0	0	1	0	0	1	3	0	0	3	1	0	0	1	0	0	0	4	0	0	4	
13	Stop-merkit	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	
14	Vihellysmerkit	1	0	0	1	2	0	0	2	2	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	4	0	0	4	
15	Tasoristeyksen poistaminen	0	0	0	0	4	0	0	4	19	0	0	19	0	0	0	0	0	0	0	22	0	0	22	
16	Tasoristeyksen poistaminen ja korvaavan tien rakentaminen	0	1	0	1	7	0	0	7	6	0	0	6	0	0	0	0	0	0	0	13	1	0	14	
17	Tasoristeyksen korvaaminen eritasoristeyksellä	0	6	0	6	2	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	6	0	8	

514 Tuomioja-Raahe		Yleiset tiet, kadut ja kaavatiet				Yksityistiet				Viljelys- ja metsätiet				Kevyen liikenteen väylät ja laituripolut				VR-huoltotiet yms.				Kaikki tiet yhteensä			
Toimenpiteen numero	Toimenpide	Ei varoitusta	Puomit	Valo- ja äänivaroitus	Yhteensä	Ei varoitusta	Puomit	Valo- ja äänivaroitus	Yhteensä	Ei varoitusta	Puomit	Valo- ja äänivaroitus	Yhteensä	Ei varoitusta	Puomit	Valo- ja äänivaroitus	Yhteensä	Ei varoitusta	Puomit	Valo- ja äänivaroitus	Yhteensä	Ei varoitusta	Puomit	Valo- ja äänivaroitus	Yhteensä
1	Kasvillisuuden ja irtaimien näkemäesteiden raivaus	3	4	0	7	1	0	0	1	6	0	0	6	1	0	0	1	0	0	0	0	10	4	0	14
2	Muiden, kiinteiden näkemäesteiden raivaus	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
3	Odotustasanteiden kunnostus	1	1	0	1	0	0	0	0	2	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	3	1	0	4
4	Hiekkaa saataville	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	1
5	Ajoneuvoyhdistelmien ajokielto	1	0	0	1	0	0	0	0	3	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	5	0	0	5
6	Kuorma- ja linja-autojen sekä ajoneuvoyhdistelmien ajokielto	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1
7	Junan pistemäinen nopeusrajoitus	2	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	2
8	Puolipuomien asennus	2	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	2
9	Kevyen liikenteen kokopuomit	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
10	Lukollisen puomin asennus	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
11	Tasoristeyksvalv	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1
12	Risteysmerkit	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1
13	Stop-merkit	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
14	Vihellysmerkit	1	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1
15	Tasoristeyksen poistaminen	0	0	0	0	0	0	0	0	6	0	0	6	0	0	0	0	0	0	0	0	6	0	0	6
16	Tasoristeyksen poistaminen ja korvaavan tien rakentaminen	0	0	0	1	0	0	0	0	2	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0	0	3
17	Tasoristeyksen korvaaminen eritasoristeyksellä	0	3	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	3	0	3

521 Laurila-Kolari		Yleiset tiet, kadut ja kaavatiet				Yksityistiet				Viljelys- ja metsätiet				Kevyen liikenteen väylät ja laituripolut				VR-huoltotiet yms.				Kaikki tiet yhteensä			
Toimenpiteen numero	Toimenpide	Ei varoitusta	Puomit	Valo- ja äänivaroitus	Yhteensä	Ei varoitusta	Puomit	Valo- ja äänivaroitus	Yhteensä	Ei varoitusta	Puomit	Valo- ja äänivaroitus	Yhteensä	Ei varoitusta	Puomit	Valo- ja äänivaroitus	Yhteensä	Ei varoitusta	Puomit	Valo- ja äänivaroitus	Yhteensä	Ei varoitusta	Puomit	Valo- ja äänivaroitus	Yhteensä
1	Kasvillisuuden ja irtaimien näkemäesteiden raivaus	6	16	0	22	67	0	0	67	78	0	0	78	1	0	1	2	0	0	0	0	151	16	1	168
2	Muiden, kiinteiden näkemäesteiden raivaus	1	1	0	2	3	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	1	0	5
3	Odotustasanteiden kunnostus	2	2	0	4	43	0	0	43	22	0	0	22	0	0	0	0	0	0	0	0	66	2	0	69
4	Hiekkaa saataville	0	3	0	3	31	0	0	31	2	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	34	3	0	36
5	Ajoneuvoyhdistelmien ajokielto	2	0	0	2	42	0	0	42	44	0	0	44	0	0	0	0	0	0	0	0	88	0	0	88
6	Kuorma- ja linja-autojen sekä ajoneuvoyhdistelmien ajokielto	0	0	0	0	10	0	0	10	7	0	0	7	0	0	0	0	0	0	0	0	17	0	0	17
7	Junan pistemäinen nopeusrajoitus	3	0	0	3	17	0	0	17	2	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	23	0	0	23
8	Puolipuomien asennus	3	0	0	3	15	0	0	15	2	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	21	0	0	21
9	Kevyen liikenteen kokopuomit	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	1	0	0	0	0	1	0	1	1
10	Lukollisen puomin asennus	0	0	0	0	1	0	0	1	5	0	0	5	0	0	0	0	0	0	0	0	6	0	0	6
11	Tasoristeyksvalv	1	0	0	1	21	0	0	21	10	0	0	10	0	0	0	0	0	0	0	0	32	0	0	32
12	Risteysmerkit	0	0	0	0	3	0	0	3	12	0	0	12	1	0	0	1	0	0	0	0	16	0	0	16
13	Stop-merkit	0	0	0	0	3	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0	0	3
14	Vihellysmerkit	2	0	0	2	8	0	0	8	7	0	0	7	0	0	0	0	0	0	0	0	17	0	0	17
15	Tasoristeyksen poistaminen	0	0	0	0	17	0	0	17	78	0	0	78	0	0	0	0	0	0	0	0	96	0	0	96
16	Tasoristeyksen poistaminen ja korvaavan tien rakentaminen	1	2	0	3	33	0	0	33	24	0	0	24	0	0	0	0	0	0	0	0	59	2	0	61
17	Tasoristeyksen korvaaminen eritasoristeyksellä	1	11	0	12	9	0	0	9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	10	11	0	21

531 Oulu-Kontiomäki		Yleiset tiet, kadut ja kaavatiet				Yksityistiet				Viljelys- ja metsätiet				Kevyen liikenteen väylät ja laituripolut				VR-huoltotiet yms.				Kaikki tiet yhteensä			
Toimenpiteen numero		Ei varoitusta	Puomit	Valo- ja äänivaroitus	Yhteensä	Ei varoitusta	Puomit	Valo- ja äänivaroitus	Yhteensä	Ei varoitusta	Puomit	Valo- ja äänivaroitus	Yhteensä	Ei varoitusta	Puomit	Valo- ja äänivaroitus	Yhteensä	Ei varoitusta	Puomit	Valo- ja äänivaroitus	Yhteensä	Ei varoitusta	Puomit	Valo- ja äänivaroitus	Yhteensä
Toimenpide																									
Kasvillisuuden ja irtaimien																									
1 näkemäesteiden raivaus		6	11	0	17	23	0	0	23	19	0	0	19	2	0	0	2	0	0	0	0	49	11	0	61
Muiden, kiinteiden näkemäesteiden																									
2 raivaus		1	1	0	2	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	1	0	3
3 Odotustasanteiden kunnostus		2	2	0	3	14	0	0	14	5	0	0	5	0	0	0	0	0	0	0	0	22	2	0	23
4 Hiekkaa saataville		0	2	0	2	11	0	0	11	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	11	2	0	13
5 Ajoneuvoyhdistelmien ajokielto		2	0	0	2	14	0	0	14	11	0	0	11	0	0	0	0	0	0	0	0	27	0	0	27
Kuorma- ja linja-autojen sekä																									
6 ajoneuvoyhdistelmien ajokielto		0	0	0	0	3	0	0	3	2	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	5	0	0	5
7 Junan pistemäinen nopeusrajoitus		3	0	0	3	6	0	0	6	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	10	0	0	10
8 Puolipuumien asennus		3	0	0	3	5	0	0	5	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	9	0	0	9
9 Kevyen liikenteen kokopuomit		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	2	0	0	0	0	2	0	0	2
10 Lukollisen puomin asennus		0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	2
11 Tasonisteytysvalo		1	0	0	1	7	0	0	7	2	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	10	0	0	10
12 Risteykset		0	0	0	0	1	0	0	1	3	0	0	3	1	0	0	1	0	0	0	0	5	0	0	5
13 Stop-merkit		0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1
14 Vihellykset		2	0	0	2	3	0	0	3	2	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	6	0	0	6
15 Tasonisteyksen poistaminen		0	0	0	0	6	0	0	6	19	0	0	19	0	0	0	0	0	0	0	0	25	0	0	25
Tasonisteyksen poistaminen ja																									
16 korvaavan tien rakentaminen		1	1	0	2	11	0	0	11	6	0	0	6	0	0	0	0	0	0	0	0	18	1	0	20
Tasonisteyksen korvaaminen																									
17 eritasoristeyksellä		1	8	0	8	3	0	0	3	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	4	8	0	12

541 Laurila-Rovaniemi		Yleiset tiet, kadut ja kaavatiet				Yksityistiet				Viljelys- ja metsätiet				Kevyen liikenteen väylät ja laituripolut				VR-huoltotiet yms.				Kaikki tiet yhteensä			
Toimenpiteen numero		Ei varoitusta	Puomit	Valo- ja äänivaroitus	Yhteensä	Ei varoitusta	Puomit	Valo- ja äänivaroitus	Yhteensä	Ei varoitusta	Puomit	Valo- ja äänivaroitus	Yhteensä	Ei varoitusta	Puomit	Valo- ja äänivaroitus	Yhteensä	Ei varoitusta	Puomit	Valo- ja äänivaroitus	Yhteensä	Ei varoitusta	Puomit	Valo- ja äänivaroitus	Yhteensä
Toimenpide																									
Kasvillisuuden ja irtaimien																									
1 näkemäesteiden raivaus		4	9	0	14	14	0	0	14	44	0	0	44	1	0	0	1	0	0	0	0	63	9	0	72
Muiden, kiinteiden näkemäesteiden																									
2 raivaus		1	1	0	1	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	2
3 Odotustasanteiden kunnostus		1	1	0	3	9	0	0	9	12	0	0	12	0	0	0	0	0	0	0	0	22	1	0	24
4 Hiekkaa saataville		0	2	0	2	6	0	0	6	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	8	2	0	9
5 Ajoneuvoyhdistelmien ajokielto		2	0	0	2	8	0	0	8	25	0	0	25	0	0	0	0	0	0	0	0	35	0	0	35
Kuorma- ja linja-autojen sekä																									
6 ajoneuvoyhdistelmien ajokielto		0	0	0	0	2	0	0	2	4	0	0	4	0	0	0	0	0	0	0	0	6	0	0	6
7 Junan pistemäinen nopeusrajoitus		2	0	0	2	4	0	0	4	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	7	0	0	7
8 Puolipuumien asennus		2	0	0	2	3	0	0	3	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	7	0	0	7
9 Kevyen liikenteen kokopuomit		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	1
10 Lukollisen puomin asennus		0	0	0	0	0	0	0	0	3	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0	0	3
11 Tasonisteytysvalo		1	0	0	1	4	0	0	4	5	0	0	5	0	0	0	0	0	0	0	0	10	0	0	10
12 Risteykset		0	0	0	0	1	0	0	1	7	0	0	7	1	0	0	1	0	0	0	0	8	0	0	8
13 Stop-merkit		0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1
14 Vihellykset		1	0	0	1	2	0	0	2	4	0	0	4	0	0	0	0	0	0	0	0	7	0	0	7
15 Tasonisteyksen poistaminen		0	0	0	0	4	0	0	4	44	0	0	44	0	0	0	0	0	0	0	0	48	0	0	48
Tasonisteyksen poistaminen ja																									
16 korvaavan tien rakentaminen		1	1	0	2	7	0	0	7	14	0	0	14	0	0	0	0	0	0	0	0	21	1	0	22
Tasonisteyksen korvaaminen																									
17 eritasoristeyksellä		1	6	0	7	2	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	6	0	9

542 Rovaniemi-Kemijärvi		Yleiset tiet, kadut ja kaavatiet				Yksitystiet				Viljelys- ja metsätiet				Kevyen liikenteen väylät ja laituripolut				VR-huoltotiet yms.				Kaikki tiet yhteensä			
Toimenpiteen numero	Toimenpide	Ei varoitusta	Puomit	Valo- ja äänivaroitus	Yhteensä	Ei varoitusta	Puomit	Valo- ja äänivaroitus	Yhteensä	Ei varoitusta	Puomit	Valo- ja äänivaroitus	Yhteensä	Ei varoitusta	Puomit	Valo- ja äänivaroitus	Yhteensä	Ei varoitusta	Puomit	Valo- ja äänivaroitus	Yhteensä				
1	Kasvillisuuden ja irtaimien näkemäesteiden raivaus	6	1	0	7	6	0	0	6	7	0	0	7	2	0	0	2	0	0	0	0	20	1	0	21
2	Muiden, kiinteiden näkemäesteiden raivaus	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	
3	Odotustasanteiden kunnostus	2	0	0	2	4	0	0	4	2	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	8	0	0	8	
4	Hiekkaa saataville	0	0	0	0	3	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0	0	3	
5	Ajoneuvoyhdistelmien ajokielto	2	0	0	2	4	0	0	4	4	0	0	4	0	0	0	0	0	0	0	10	0	0	10	
6	Kuorma- ja linja-autojen sekä ajoneuvoyhdistelmien ajokielto	0	0	0	0	1	0	0	1	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	2	
7	Junan pistemäinen nopeusrajoitus	3	0	0	3	2	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	0	0	5	
8	Puolipuomien asennus	3	0	0	3	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	0	0	5	
9	Kevyen liikenteen kokopuomit	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	1	0	0	1	
10	Lukollisen puomin asennus	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	
11	Tasoristeysvalo	1	0	0	1	2	0	0	2	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	4	0	0	4	
12	Risteysmerkit	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	1	0	0	1	0	0	0	2	0	0	2	
13	Stop-merkit	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
14	Vihellysmerkit	2	0	0	2	1	0	0	1	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	3	0	0	3	
15	Tasoristeyksen poistaminen	0	0	0	0	2	0	0	2	7	0	0	7	0	0	0	0	0	0	0	9	0	0	9	
16	Tasoristeyksen poistaminen ja korvaavan tien rakentaminen	1	0	0	1	3	0	0	3	2	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	6	0	0	6	
17	Tasoristeyksen korvaaminen eritasoristeyksellä	1	1	0	1	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	1	0	3	

543 Kemijärvi-Kelloselkä		Yleiset tiet, kadut ja kaavatiet				Yksitystiet			Viljelys- ja metsätiet				Kevyen liikenteen väylät ja laituripolut				VR-huoltotiet yms.				Kaikki tiet yhteensä					
Toimenpiteen numero	Toimenpide	Ei varoitusta	Puomit	Valo- ja äänivaroitus	Yhteensä	Ei varoitusta	Puomit	Valo- ja äänivaroitus	Yhteensä	Ei varoitusta	Puomit	Valo- ja äänivaroitus	Yhteensä	Ei varoitusta	Puomit	Valo- ja äänivaroitus	Yhteensä	Ei varoitusta	Puomit	Valo- ja äänivaroitus	Yhteensä	Ei varoitusta	Puomit	Valo- ja äänivaroitus	Yhteensä	
1	Kasvillisuuden ja irtaimien näkemäesteiden raivaus	4	2	0	6	16	0	0	16	10	0	0	10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	30	2	0	32
2	Muiden, kiinteiden näkemäesteiden raivaus	1	0	0	1	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	
3	Odotustasanteiden kunnostus	1	0	0	1	10	0	0	10	3	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	14	0	0	14	
4	Hiekkaa saataville	0	0	0	0	7	0	0	7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	8	0	0	8	
5	Ajoneuvoyhdistelmien ajokielto	2	0	0	2	10	0	0	10	6	0	0	6	0	0	0	0	0	0	0	0	17	0	0	17	
6	Kuorma- ja linja-autojen sekä ajoneuvoyhdistelmien ajokielto	0	0	0	0	2	0	0	2	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0	0	3	
7	Junan pistemäinen nopeusrajoitus	2	0	0	2	4	0	0	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	7	0	0	7	
8	Puolipuomien asennus	2	0	0	2	4	0	0	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6	0	0	6	
9	Kevyen liikenteen kokopuomit	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
10	Lukollisen puomin asennus	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	
11	Tasoristeysvalo	1	0	0	1	5	0	0	5	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	7	0	0	7	
12	Risteysmerkit	0	0	0	0	1	0	0	1	2	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	2	
13	Stop-merkit	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	
14	Vihellysmerkit	1	0	0	1	2	0	0	2	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	4	0	0	4	
15	Tasoristeyksen poistaminen	0	0	0	0	4	0	0	4	10	0	0	10	0	0	0	0	0	0	0	0	14	0	0	14	
16	Tasoristeyksen poistaminen ja korvaavan tien rakentaminen	1	0	0	1	8	0	0	8	3	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	12	0	0	12	
17	Tasoristeyksen korvaaminen eritasoristeyksellä	1	1	0	2	2	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	1	0	4	

552 Kontiomäki-Taivalkoski		Yleiset tiet, kadut ja kaavatiet				Yksitystiet				Viljelys- ja metsätiet				Kevyen liikenteen väylät ja laituripolut				VR-huoltotiet yms.				Kaikki tiet yhteensä			
Toimenpiteen numero	Toimenpide	Ei varoitusta	Puomit	Valo- ja äänivaroitus	Yhteensä	Ei varoitusta	Puomit	Valo- ja äänivaroitus	Yhteensä	Ei varoitusta	Puomit	Valo- ja äänivaroitus	Yhteensä	Ei varoitusta	Puomit	Valo- ja äänivaroitus	Yhteensä	Ei varoitusta	Puomit	Valo- ja äänivaroitus	Yhteensä	Ei varoitusta	Puomit	Valo- ja äänivaroitus	Yhteensä
1	Kasvillisuuden ja irtaimien näkemäesteiden raivaus	8	0	0	8	24	0	0	24	9	0	0	9	1	0	0	1	3	0	0	3	45	0	0	45
2	Muiden, kiinteiden näkemäesteiden raivaus	1	0	0	1	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	2
3	Odotustasanteiden kunnostus	2	0	0	2	15	0	0	15	2	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	20	0	0	20
4	Hiekkaa saataville	0	0	0	0	11	0	0	11	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	11	0	0	11
5	Ajoneuvoyhdistelmien ajokielto	4	0	0	4	15	0	0	15	5	0	0	5	0	0	0	0	0	0	0	0	24	0	0	24
6	Kuorma- ja linja-autojen sekä ajoneuvoyhdistelmien ajokielto	0	0	0	0	4	0	0	4	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	4	0	0	4
7	Junan pistemäinen nopeusrajoitus	5	0	0	5	6	0	0	6	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0	0	3	14	0	0	14
8	Puolipuomien asennus	5	0	0	5	5	0	0	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	11	0	0	11
9	Kevyen liikenteen kokopuomit	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6	0	0	6	6	0	0	6
10	Lukollisen puomin asennus	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1
11	Tasoristeyksvalo	1	0	0	1	8	0	0	8	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	10	0	0	10
12	Risteykset	0	0	0	0	1	0	0	1	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0	0	3
13	Stop-merkit	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1
14	Vihellykset	2	0	0	2	3	0	0	3	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	6	0	0	6
15	Tasoristeyksen poistaminen	0	0	0	0	6	0	0	6	9	0	0	9	0	0	0	0	0	0	0	0	15	0	0	15
16	Tasoristeyksen poistaminen ja korvaavan tien rakentaminen	1	0	0	1	12	0	0	12	3	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	16	0	0	16
17	Tasoristeyksen korvaaminen eritasoristeyksellä	1	0	0	1	3	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	0	0	5

554 Kontiomäki-Vartius		Yleiset tiet, kadut ja kaavatiet				Yksitystiet				Viljelys- ja metsätiet				Kevyen liikenteen väylät ja laituripolut				VR-huoltotiet yms.				Kaikki tiet yhteensä			
Toimenpiteen numero	Toimenpide	Ei varoitusta	Puomit	Valo- ja äänivaroitus	Yhteensä	Ei varoitusta	Puomit	Valo- ja äänivaroitus	Yhteensä	Ei varoitusta	Puomit	Valo- ja äänivaroitus	Yhteensä	Ei varoitusta	Puomit	Valo- ja äänivaroitus	Yhteensä	Ei varoitusta	Puomit	Valo- ja äänivaroitus	Yhteensä	Ei varoitusta	Puomit	Valo- ja äänivaroitus	Yhteensä
1	Kasvillisuuden ja irtaimien näkemäesteiden raivaus	0	0	0	0	2	0	0	2	9	0	0	9	1	0	0	1	0	0	0	0	12	0	0	12
2	Muiden, kiinteiden näkemäesteiden raivaus	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3	Odotustasanteiden kunnostus	0	0	0	0	1	0	0	1	3	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	4	0	0	4
4	Hiekkaa saataville	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1
5	Ajoneuvoyhdistelmien ajokielto	0	0	0	0	1	0	0	1	5	0	0	5	0	0	0	0	0	0	0	0	7	0	0	7
6	Kuorma- ja linja-autojen sekä ajoneuvoyhdistelmien ajokielto	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1
7	Junan pistemäinen nopeusrajoitus	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1
8	Puolipuomien asennus	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1
9	Kevyen liikenteen kokopuomit	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
10	Lukollisen puomin asennus	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1
11	Tasoristeyksvalo	0	0	0	0	1	0	0	1	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	2
12	Risteykset	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	2
13	Stop-merkit	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
14	Vihellykset	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1
15	Tasoristeyksen poistaminen	0	0	0	0	1	0	0	1	9	0	0	9	0	0	0	0	0	0	0	0	10	0	0	10
16	Tasoristeyksen poistaminen ja korvaavan tien rakentaminen	0	0	0	0	1	0	0	1	3	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	4	0	0	4
17	Tasoristeyksen korvaaminen eritasoristeyksellä	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

612 Pieksämäki-lisalmi		Yleiset tiet, kadut ja kaavatiet				Yksityistiet				Vijelys- ja metsätiet				Kevyen liikenteen väylät ja laituripolut				VR-huoltotiet yms.				Kaikki tiet yhteensä			
Toimenpiteen numero	Toimenpide	Ei varoitusta	Puomit	Valo- ja äänivaroitus	Yhteensä	Ei varoitusta	Puomit	Valo- ja äänivaroitus	Yhteensä	Ei varoitusta	Puomit	Valo- ja äänivaroitus	Yhteensä	Ei varoitusta	Puomit	Valo- ja äänivaroitus	Yhteensä	Ei varoitusta	Puomit	Valo- ja äänivaroitus	Yhteensä	Ei varoitusta	Puomit	Valo- ja äänivaroitus	Yhteensä
1	Kasvillisuuden ja irtaimien näkemäesteiden raivaus	1	11	0	13	17	11	0	28	14	0	0	14	4	0	0	4	1	0	0	1	38	22	0	60
2	Muiden, kiinteiden näkemäesteiden raivaus	0	1	0	1	1	1	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	2	0	3
3	Odottusasanteiden kunnostus	0	2	0	2	11	5	0	16	4	0	0	4	0	0	0	0	0	0	0	0	16	6	0	22
4	Hiekkaa saataville	0	2	0	2	8	4	0	12	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	9	6	0	15
5	Ajoneuvoyhdistelmien ajokielto	1	0	0	1	11	0	0	11	8	0	0	8	0	0	0	0	0	0	0	0	20	0	0	20
6	Kuorma- ja linja-autojen sekä ajoneuvoyhdistelmien ajokielto	0	0	0	0	3	0	0	3	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	4	0	0	4
7	Junan pistemäinen nopeusrajoitus	1	0	0	1	5	0	0	5	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	7	0	0	7
8	Puolipuomien asennus	1	0	0	1	4	0	0	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	0	0	5
9	Kevyen liikenteen kokopuomit	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0	0	3	2	0	0	2	5	0	0	5
10	Lukollisen puomin asennus	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	2
11	Tasoristeysvalo	0	0	0	0	6	0	0	6	2	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	8	0	0	8
12	Risteysmerkit	0	0	0	0	1	0	0	1	2	0	0	2	2	0	0	2	0	0	0	0	5	0	0	5
13	Stop-merkit	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1
14	Vihellysmerkit	0	0	0	0	2	0	0	2	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	4	0	0	4
15	Tasoristeyksen poistaminen	0	0	0	0	5	1	0	5	14	0	0	14	0	0	0	0	0	0	0	0	19	1	0	20
16	Tasoristeyksen poistaminen ja korvaavan tien rakentaminen	0	1	0	1	9	2	0	10	5	0	0	5	0	0	0	0	0	0	0	0	14	3	0	17
17	Tasoristeyksen korvaaminen eritasoristeyksellä	0	8	0	8	2	3	0	5	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	3	11	0	14

613 lisalmi-Kontiomäki		Yleiset tiet, kadut ja kaavatiet				Yksityistiet				Vijelys- ja metsätiet				Kevyen liikenteen väylät ja laituripolut				VR-huoltotiet yms.				Kaikki tiet yhteensä			
Toimenpiteen numero	Toimenpide	Ei varoitusta	Puomit	Valo- ja äänivaroitus	Yhteensä	Ei varoitusta	Puomit	Valo- ja äänivaroitus	Yhteensä	Ei varoitusta	Puomit	Valo- ja äänivaroitus	Yhteensä	Ei varoitusta	Puomit	Valo- ja äänivaroitus	Yhteensä	Ei varoitusta	Puomit	Valo- ja äänivaroitus	Yhteensä	Ei varoitusta	Puomit	Valo- ja äänivaroitus	Yhteensä
1	Kasvillisuuden ja irtaimien näkemäesteiden raivaus	1	12	0	14	7	1	0	7	7	0	0	7	2	0	0	2	1	0	0	1	17	13	0	30
2	Muiden, kiinteiden näkemäesteiden raivaus	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	2
3	Odottusasanteiden kunnostus	0	2	0	2	4	0	0	5	2	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	7	2	0	9
4	Hiekkaa saataville	0	2	0	2	3	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	2	0	6
5	Ajoneuvoyhdistelmien ajokielto	1	0	0	1	4	0	0	4	4	0	0	4	0	0	0	0	0	0	0	0	9	0	0	9
6	Kuorma- ja linja-autojen sekä ajoneuvoyhdistelmien ajokielto	0	0	0	0	1	0	0	1	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	2
7	Junan pistemäinen nopeusrajoitus	1	0	0	1	2	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	4	0	0	4
8	Puolipuomien asennus	1	0	0	1	2	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0	0	3
9	Kevyen liikenteen kokopuomit	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	2	0	0	2	3	0	0	3
10	Lukollisen puomin asennus	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1
11	Tasoristeysvalo	0	0	0	0	2	0	0	2	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0	0	3
12	Risteysmerkit	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	1	0	0	1	0	0	0	0	2	0	0	2
13	Stop-merkit	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
14	Vihellysmerkit	0	0	0	0	1	0	0	1	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	2
15	Tasoristeyksen poistaminen	0	0	0	0	2	0	0	2	7	0	0	7	0	0	0	0	0	0	0	0	9	0	0	9
16	Tasoristeyksen poistaminen ja korvaavan tien rakentaminen	0	1	0	2	3	0	0	4	2	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	6	1	0	7
17	Tasoristeyksen korvaaminen eritasoristeyksellä	0	8	0	8	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	8	0	10

632 Jyväskylä-Pieksämäki		Yleiset tiet, kadut ja kaavatiet				Yksityistiet			Vijelys- ja metsätiet				Kevyen liikenteen väylät ja laituripolut				VR-huoltotiet yms.				Kaikki tiet yhteensä				
Toimenpitem numero	Toimenpide	Ei varoitusta	Puomit	Valo- ja äänivaroitus	Yhteensä	Ei varoitusta	Puomit	Valo- ja äänivaroitus	Yhteensä	Ei varoitusta	Puomit	Valo- ja äänivaroitus	Yhteensä	Ei varoitusta	Puomit	Valo- ja äänivaroitus	Yhteensä	Ei varoitusta	Puomit	Valo- ja äänivaroitus	Yhteensä	Ei varoitusta	Puomit	Valo- ja äänivaroitus	Yhteensä
1	Kasvillisuuden ja irtaimien näkemäesteiden raivaus	0	6	0	6	11	1	0	13	2	0	0	2	2	0	0	2	0	0	0	0	14	7	0	21
2	Muiden, kiinteiden näkemäesteiden raivaus	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	1	
3	Odotustasanteiden kunnostus	0	1	0	1	7	1	0	8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	8	1	0	9	
4	Hiekkaa saataville	0	1	0	1	5	1	0	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	1	0	7	
5	Ajoneuvoyhdistelmien ajokielto	0	0	0	0	7	0	0	7	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	8	0	0	8	
6	Kuorma- ja linja-autojen sekä ajoneuvoyhdistelmien ajokielto	0	0	0	0	2	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	2	
7	Junan pistemäinen nopeusrajoitus	0	0	0	0	3	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0	0	3	
8	Puolipuomien asennus	0	0	0	0	3	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0	0	3	
9	Kevyen liikenteen kokopuomit	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	1	0	0	1	
10	Lukollisen puomin asennus	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
11	Tasoristeyksvalv	0	0	0	0	4	0	0	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	0	0	4	
12	Risteykset	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	2	0	0	2	
13	Stop-merkit	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	
14	Vihellykset	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	
15	Tasoristeyksen poistaminen	0	0	0	0	3	0	0	3	2	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	5	0	0	5	
16	Tasoristeyksen poistaminen ja korvaavan tien rakentaminen	0	1	0	1	6	0	0	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6	1	0	7	
17	Tasoristeyksen korvaaminen eritasoristeyksellä	0	4	0	4	2	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	4	0	6	

633 Pieksämäki-Huutokoski		Yleiset tiet, kadut ja kaavatiet				Yksityistiet				Vijjelys- ja metsätiet				Kevyen liikenteen väylät ja laituripolut				VR-huoltotiet yms.				Kaikki tiet yhteensä			
Toimenpiteen numero	Toimenpide	Ei varoitustilaitteita	Puomit	Valo- ja äänivaroitus	Yhteensä	Ei varoitustilaitteita	Puomit	Valo- ja äänivaroitus	Yhteensä	Ei varoitustilaitteita	Puomit	Valo- ja äänivaroitus	Yhteensä	Ei varoitustilaitteita	Puomit	Valo- ja äänivaroitus	Yhteensä	Ei varoitustilaitteita	Puomit	Valo- ja äänivaroitus	Yhteensä	Ei varoitustilaitteita	Puomit	Valo- ja äänivaroitus	Yhteensä
1	Kasvillisuuden ja irtaimien näkemäesteiden raivaus	0	3	0	3	8	1	0	8	3	0	0	3	1	0	0	1	1	0	0	1	12	4	0	16
2	Muiden, kiinteiden näkemäesteiden raivaus	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	
3	Odotustasanteiden kunnostus	0	0	0	0	5	0	0	5	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	6	1	0	6	
4	Hiekkaa saataville	0	0	0	0	4	0	0	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	1	0	4	
5	Ajoneuvoyhdistelmien ajokielto	0	0	0	0	5	0	0	5	2	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	6	0	0	6	
6	Kuorma- ja linja-autojen sekä ajoneuvoyhdistelmien ajokielto	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	
7	Junan pistemäinen nopeusrajoitus	0	0	0	0	2	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	3	0	3	
8	Puolipuomien asennus	0	0	0	0	2	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	2	
9	Kevyen liikenteen kokopuomit	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	2	2	0	2	
10	Lukollisen puomin asennus	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
11	Tasoristeyksvalv	0	0	0	0	2	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0	0	3	
12	Risteykset	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	
13	Stop-merkit	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
14	Vihellykset	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	
15	Tasoristeyksen poistaminen	0	0	0	0	2	0	0	2	3	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	5	0	0	5	
16	Tasoristeyksen poistaminen ja korvaavan tien rakentaminen	0	0	0	0	4	0	0	4	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	5	0	0	5	
17	Tasoristeyksen korvaaminen eritasoristeyksellä	0	2	0	2	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	2	0	3	

642 Jyväskylä-Haapajärvi		Yleiset tiet, kadut ja kaavatiet				Yksityistiet			Viljelys- ja metsätiet				Kevyen liikenteen väylät ja laituripolut				VR-huoltotiet yms.			Kaikki tiet yhteensä				
Toimenpiteen numero	Toimenpide	Ei varoitustaitteita	Puomit	Valo- ja äänivaroitus	Yhteensä	Ei varoitustaitteita	Puomit	Valo- ja äänivaroitus	Yhteensä	Ei varoitustaitteita	Puomit	Valo- ja äänivaroitus	Yhteensä	Ei varoitustaitteita	Puomit	Valo- ja äänivaroitus	Yhteensä	Ei varoitustaitteita	Puomit	Valo- ja äänivaroitus	Yhteensä			
1	Kasvillisuuden ja irtaimien näkemäesteiden raivaus	24	3	0	27	53	1	0	53	71	0	0	71	1	0	1	5	0	0	5	153	4	1	157
2	Muiden, kiinteiden näkemäesteiden raivaus	3	0	0	4	2	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6	0	0	6	
3	Odotustasanteiden kunnostus	7	0	0	7	34	0	0	34	20	0	0	20	0	0	0	0	0	0	60	1	0	61	
4	Hiekkaa saataville	0	0	0	0	25	0	0	25	2	0	0	2	0	0	0	0	0	0	27	1	0	28	
5	Ajoneuvoyhdistelmien ajokielto	10	0	0	10	33	0	0	33	40	0	0	40	0	0	0	0	0	0	83	0	0	83	
6	Kuorma- ja linja-autojen sekä ajoneuvoyhdistelmien ajokielto	0	0	0	0	8	0	0	8	7	0	0	7	0	0	0	0	0	0	14	0	0	14	
7	Junan pistemäinen nopeusrajoitus	14	0	0	14	14	0	0	14	2	0	0	2	0	0	0	5	0	0	5	35	0	0	35
8	Puolipuomien asennus	14	0	0	14	12	0	0	12	2	0	0	2	0	0	0	0	0	0	28	0	0	28	
9	Kevyen liikenteen kokopuomit	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	10	0	0	10	0	1	11
10	Lukollisen puomin asennus	0	0	0	0	1	0	0	1	4	0	0	4	0	0	0	0	0	0	5	0	0	5	
11	Tasoristeystvo	3	0	0	3	17	0	0	17	9	0	0	9	0	0	0	0	0	0	29	0	0	29	
12	Risteysmerkit	0	0	0	0	2	0	0	2	11	0	0	11	0	0	0	0	0	0	14	0	0	14	
13	Stop-merkit	0	0	0	0	2	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	2	
14	Vihellysmerkit	7	0	0	7	6	0	0	6	7	0	0	7	0	0	0	0	0	0	19	0	0	19	
15	Tasoristeyksen poistaminen	0	0	0	0	14	0	0	14	71	0	0	71	0	0	0	0	0	0	85	0	0	85	
16	Tasoristeyksen poistaminen ja korvaavan tien rakentaminen	3	0	0	4	26	0	0	26	22	0	0	22	0	0	0	0	0	0	52	0	0	52	
17	Tasoristeyksen korvaaminen eritasoristeyksellä	3	2	0	5	7	0	0	7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	11	2	0	13	

651 Siilinjärvi-Sysmäjärvi		Yleiset tiet, kadut ja kaavatiet				Yksityistiet				Viljelys- ja metsätiet				Kevyen liikenteen väylät ja laituripolut				VR-huoltotiet yms.				Kaikki tiet yhteensä			
Toimenpiteen numero	Toimenpide	Ei varoitustaitteita	Puomit	Valo- ja äänivaroitus	Yhteensä	Ei varoitustaitteita	Puomit	Valo- ja äänivaroitus	Yhteensä	Ei varoitustaitteita	Puomit	Valo- ja äänivaroitus	Yhteensä	Ei varoitustaitteita	Puomit	Valo- ja äänivaroitus	Yhteensä	Ei varoitustaitteita	Puomit	Valo- ja äänivaroitus	Yhteensä				
1	Kasvillisuuden ja irtaimien näkemäesteiden raivaus	3	5	0	8	7	1	0	8	42	0	0	42	0	0	0	1	0	0	1	53	6	0	59	
2	Muiden, kiinteiden näkemäesteiden raivaus	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	1			
3	Odotustasanteiden kunnostus	1	1	0	1	4	1	0	5	12	0	0	12	0	0	0	0	0	17	1	0	18			
4	Hiekkaa saataville	0	1	0	1	3	1	0	4	1	0	0	1	0	0	0	0	0	4	1	0	6			
5	Ajoneuvoyhdistelmien ajokielto	1	0	0	1	4	0	0	4	24	0	0	24	0	0	0	0	0	29	0	0	29			
6	Kuorma- ja linja-autojen sekä ajoneuvoyhdistelmien ajokielto	0	0	0	0	1	0	0	1	4	0	0	4	0	0	0	0	0	5	0	0	5			
7	Junan pistemäinen nopeusrajoitus	2	0	0	2	2	0	0	2	1	0	0	1	0	0	0	1	0	1	6	0	6			
8	Puolipuomien asennus	2	0	0	2	2	0	0	2	1	0	0	1	0	0	0	0	0	4	0	0	4			
9	Kevyen liikenteen kokopuomit	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	2	2	0	2			
10	Lukollisen puomin asennus	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0	0	3	0	0	0	0	0	3	0	0	3			
11	Tasoristeysvalo	0	0	0	0	2	0	0	2	5	0	0	5	0	0	0	0	0	8	0	0	8			
12	Risteysmerkit	0	0	0	0	0	0	0	0	7	0	0	7	0	0	0	0	0	7	0	0	7			
13	Stop-merkit	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0			
14	Vihellysmerkit	1	0	0	1	1	0	0	1	4	0	0	4	0	0	0	0	0	6	0	0	6			
15	Tasoristeyksen poistaminen	0	0	0	0	2	0	0	2	42	0	0	42	0	0	0	0	0	44	0	0	44			
16	Tasoristeyksen poistaminen ja korvaavan tien rakentaminen	0	1	0	1	3	0	0	4	13	0	0	13	0	0	0	0	0	17	1	0	18			
17	Tasoristeyksen korvaaminen eritasoristeyksellä	0	3	0	4	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	4	0	5			

711 Parikkala-Joensuu		Yleiset tiet, kadut ja kaavatiet				Yksitystiet				Viiljelys- ja metsätiet				Kevyen liikenteen väylät ja laituripolut				VR-huoltotiet yms.				Kaikki tiet yhteensä			
Toimenpiteen numero	Toimenpide	Ei varoitusta	Puomit	Valo- ja äänivaroitus	Yhteensä	Ei varoitusta	Puomit	Valo- ja äänivaroitus	Yhteensä	Ei varoitusta	Puomit	Valo- ja äänivaroitus	Yhteensä	Ei varoitusta	Puomit	Valo- ja äänivaroitus	Yhteensä	Ei varoitusta	Puomit	Valo- ja äänivaroitus	Yhteensä	Ei varoitusta	Puomit	Valo- ja äänivaroitus	Yhteensä
1	Kasvillisuuden ja irtaimien näkemäesteiden raivaus	0	7	0	7	21	11	0	32	24	0	0	24	2	0	0	2	0	0	0	0	47	17	0	65
2	Muiden, kiinteiden näkemäesteiden raivaus	0	0	0	0	1	1	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	2	0	3
3	Odottustasanteiden kunnostus	0	1	0	1	13	5	0	18	7	0	0	7	0	0	0	0	0	0	0	0	20	6	0	26
4	Hiekkaa saataville	0	1	0	1	10	4	0	14	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	11	5	0	16
5	Ajoneuvoyhdistelmien ajokielto	0	0	0	0	13	0	0	13	14	0	0	14	0	0	0	0	0	0	0	0	27	0	0	27
6	Kuorma- ja linja-autojen sekä ajoneuvoyhdistelmien ajokielto	0	0	0	0	3	0	0	3	2	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	5	0	0	5
7	Junan pistemäinen nopeusrajoitus	0	0	0	0	6	0	0	6	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	6	0	0	6
8	Puolipuomien asennus	0	0	0	0	5	0	0	5	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	6	0	0	6
9	Kevyen liikenteen kokopuomit	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	2	0	0	0	0	2	0	0	2
10	Lukollisen puomin asennus	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	2
11	Tasoristeyksvalot	0	0	0	0	7	0	0	7	3	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	10	0	0	10
12	Risteysmerkit	0	0	0	0	1	0	0	1	4	0	0	4	1	0	0	1	0	0	0	0	6	0	0	6
13	Stop-merkit	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1
14	Vihellysmerkit	0	0	0	0	2	0	0	2	2	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	5	0	0	5
15	Tasoristeyksen poistaminen	0	0	0	0	6	1	0	6	24	0	0	24	0	0	0	0	0	0	0	0	30	1	0	31
16	Tasoristeyksen poistaminen ja korvaavan tien rakentaminen	0	1	0	1	11	2	0	12	8	0	0	8	0	0	0	0	0	0	0	0	18	3	0	21
17	Tasoristeyksen korvaaminen eritasoristeyksellä	0	4	0	4	3	3	0	6	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	3	7	0	11

712 Joensuu-Kontiomäki		Yleiset tiet, kadut ja kaavatiet				Yksitystiet				Viiljelys- ja metsätiet				Kevyen liikenteen väylät ja laituripolut				VR-huoltotiet yms.				Kaikki tiet yhteensä			
Toimenpiteen numero	Toimenpide	Ei varoitusta	Puomit	Valo- ja äänivaroitus	Yhteensä	Ei varoitusta	Puomit	Valo- ja äänivaroitus	Yhteensä	Ei varoitusta	Puomit	Valo- ja äänivaroitus	Yhteensä	Ei varoitusta	Puomit	Valo- ja äänivaroitus	Yhteensä	Ei varoitusta	Puomit	Valo- ja äänivaroitus	Yhteensä	Ei varoitusta	Puomit	Valo- ja äänivaroitus	Yhteensä
1	Kasvillisuuden ja irtaimien näkemäesteiden raivaus	24	35	0	59	68	1	0	69	40	0	0	40	1	0	0	1	2	0	0	2	135	36	0	171
2	Muiden, kiinteiden näkemäesteiden raivaus	3	3	0	6	3	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	7	3	0	9
3	Odottustasanteiden kunnostus	7	5	0	12	44	0	0	44	11	0	0	11	0	0	0	0	0	0	0	0	62	5	0	67
4	Hiekkaa saataville	0	6	0	6	32	0	0	32	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	33	6	0	39
5	Ajoneuvoyhdistelmien ajokielto	10	0	0	10	43	0	0	43	23	0	0	23	0	0	0	0	0	0	0	0	76	0	0	76
6	Kuorma- ja linja-autojen sekä ajoneuvoyhdistelmien ajokielto	0	0	0	0	10	0	0	10	4	0	0	4	0	0	0	0	0	0	0	0	14	0	0	14
7	Junan pistemäinen nopeusrajoitus	14	0	0	14	18	0	0	18	1	0	0	1	0	0	0	0	2	0	0	2	35	0	0	35
8	Puolipuomien asennus	14	0	0	14	16	0	0	16	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	30	0	0	30
9	Kevyen liikenteen kokopuomit	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	0	0	4	4	0	0	4
10	Lukollisen puomin asennus	0	0	0	0	1	0	0	1	3	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0	0	3
11	Tasoristeyksvalot	3	0	0	3	22	0	0	22	5	0	0	5	0	0	0	0	0	0	0	0	30	0	0	30
12	Risteysmerkit	0	0	0	0	3	0	0	3	6	0	0	6	0	0	0	0	0	0	0	0	10	0	0	10
13	Stop-merkit	0	0	0	0	3	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0	0	3
14	Vihellysmerkit	7	0	0	7	8	0	0	8	4	0	0	4	0	0	0	0	0	0	0	0	18	0	0	18
15	Tasoristeyksen poistaminen	0	0	0	0	18	0	0	18	40	0	0	40	0	0	0	0	0	0	0	0	58	0	0	58
16	Tasoristeyksen poistaminen ja korvaavan tien rakentaminen	3	4	0	7	34	0	0	34	13	0	0	13	0	0	0	0	0	0	0	0	50	4	0	54
17	Tasoristeyksen korvaaminen eritasoristeyksellä	3	24	0	27	9	0	0	10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	13	24	0	37

721 Huutokoski-Viinijärvi		Yleiset tiet, kadut ja kaavatiet				Yksityistiet			Viljelys- ja metsätiet			Kevyen liikenteen väylät ja laituripolut				VR-huoltotiet yms.				Kaikki tiet yhteensä					
Toimenpiteen numero	Toimenpide	Ei varoitustilaitteita	Puomit	Valo- ja äänivaroitus	Yhteensä	Ei varoitustilaitteita	Puomit	Valo- ja äänivaroitus	Yhteensä	Ei varoitustilaitteita	Puomit	Valo- ja äänivaroitus	Yhteensä	Ei varoitustilaitteita	Puomit	Valo- ja äänivaroitus	Yhteensä	Ei varoitustilaitteita	Puomit	Valo- ja äänivaroitus	Yhteensä				
1	Kasvillisuuden ja irtaimien näkemäesteiden raivaus	8	6	0	14	12	3	0	15	23	0	0	23	0	0	0	0	0	0	0	0	43	9	0	52
2	Muiden, kiinteiden näkemäesteiden raivaus	1	0	0	2	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	1	0	2
3	Odottusasteiden kunnostus	2	1	0	3	8	1	0	9	6	0	0	6	0	0	0	0	0	0	0	0	16	2	0	19
4	Hiekkaa saataville	0	1	0	1	6	1	0	7	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	6	2	0	8
5	Ajoneuvoyhdistelmien ajokielto	4	0	0	4	8	0	0	8	13	0	0	13	0	0	0	0	0	0	0	0	24	0	0	24
6	Kuorma- ja linja-autojen sekä ajoneuvoyhdistelmien ajokielto	0	0	0	0	2	0	0	2	2	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	4	0	0	4
7	Junan pistemäinen nopeusrajoitus	5	0	0	5	3	0	0	3	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	9	0	0	9
8	Puolipuomien asennus	5	0	0	5	3	0	0	3	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	8	0	0	8
9	Kevyen liikenteen kokopuomit	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
10	Lukollisen puomin asennus	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	2
11	Tasoristeyksivalo	1	0	0	1	4	0	0	4	3	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	8	0	0	8
12	Risteykset	0	0	0	0	1	0	0	1	4	0	0	4	0	0	0	0	0	0	0	0	4	0	0	4
13	Stop-merkit	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1
14	Vihellykset	2	0	0	2	1	0	0	1	2	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	6	0	0	6
15	Tasoristeyksen poistaminen	0	0	0	0	3	0	0	3	23	0	0	23	0	0	0	0	0	0	0	0	26	0	0	26
16	Tasoristeyksen poistaminen ja korvaavan tien rakentaminen	1	1	0	2	6	0	0	6	7	0	0	7	0	0	0	0	0	0	0	0	14	1	0	15
17	Tasoristeyksen korvaaminen eritasoristeyksellä	1	4	0	5	2	1	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	5	0	7

722 Joensuu-Ilomantsi		Yleiset tiet, kadut ja kaavatiet				Yksityistiet			Viljelys- ja metsätiet				Kevyen liikenteen väylät ja laituripolut				VR-huoltotiet yms.				Kaikki tiet yhteensä				
Toimenpiteen numero	Toimenpide	Ei varoitustilaitteita	Puomit	Valo- ja äänivaroitus	Yhteensä	Ei varoitustilaitteita	Puomit	Valo- ja äänivaroitus	Yhteensä	Ei varoitustilaitteita	Puomit	Valo- ja äänivaroitus	Yhteensä	Ei varoitustilaitteita	Puomit	Valo- ja äänivaroitus	Yhteensä	Ei varoitustilaitteita	Puomit	Valo- ja äänivaroitus	Yhteensä				
	Kasvillisuuden ja irtaimien näkemäasteiden raivaus	11	0	0	11	7	1	0	7	9	0	0	9	1	0	0	1	1	0	0	1	29	1	0	29
	Muiden, kiinteiden näkemäasteiden raivaus																								
2	raivaus	2	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	2
3	Odotustasanteiden kunnostus	3	0	0	3	4	0	0	5	3	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	10	0	0	11
4	Hiekkaa saataville	0	0	0	0	3	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0	0	4
5	Ajoneuvoyhdistelmien ajokielto	5	0	0	5	4	0	0	4	5	0	0	5	0	0	0	0	0	0	0	0	14	0	0	14
6	Kuorma- ja linja-autojen sekä ajoneuvoyhdistelmien ajokielto	0	0	0	0	1	0	0	1	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	2
7	Junan pistemäinen nopeusrajoitus	6	0	0	6	2	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	9	0	0	9
8	Puolipuomien asennus	6	0	0	6	2	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	8	0	0	8
9	Kevyen liikenteen kokopuomit	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	2	2	0	0	2
10	Lukollisen puomin asennus	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1
11	Tasoristeyksivalo	2	0	0	2	2	0	0	2	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	5	0	0	5
12	Risteykset	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	2
13	Stop-merkit	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
14	Vihellykset	3	0	0	3	1	0	0	1	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	5	0	0	5
15	Tasoristeyksen poistaminen	0	0	0	0	2	0	0	2	9	0	0	9	0	0	0	0	0	0	0	0	11	0	0	11
	Tasoristeyksen poistaminen ja korvaavan tien rakentaminen																								
16	korvaavan tien rakentaminen	2	0	0	2	3	0	0	4	3	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	8	0	0	8
	Tasoristeyksen korvaaminen eritasoristeyksellä																								
17	eritasoristeyksellä	2	0	0	2	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0	0	3

731 Joensuu-Outokumpu		Yleiset tiet, kadut ja kaavatiet				Yksitystiet			Viljelys- ja metsätiet				Kevyen liikenteen väylät ja laituripolut				VR-huoltotiet yms.				Kaikki tiet yhteensä				
Toimenpiteen numero	Toimenpide	Ei varoitustilaitteita	Puomit	Valo- ja äänivaroitus	Yhteensä	Ei varoitustilaitteita	Puomit	Valo- ja äänivaroitus	Yhteensä	Ei varoitustilaitteita	Puomit	Valo- ja äänivaroitus	Yhteensä	Ei varoitustilaitteita	Puomit	Valo- ja äänivaroitus	Yhteensä	Ei varoitustilaitteita	Puomit	Valo- ja äänivaroitus	Yhteensä	Ei varoitustilaitteita	Puomit	Valo- ja äänivaroitus	Yhteensä
1	Kasvillisuuden ja irtaimien näkemäesteiden raivaus	4	7	0	11	5	0	0	5	11	0	0	11	1	0	0	1	0	0	0	21	7	0	27	
2	Muiden, kiinteiden näkemäesteiden raivaus	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	
3	Odottustasanteiden kunnostus	1	1	0	2	3	0	0	3	3	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	7	1	0	8	
4	Hiekkaa saataville	0	1	0	1	2	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	1	0	4	
5	Ajoneuvoyhdistelmien ajokielto	2	0	0	2	3	0	0	3	6	0	0	6	0	0	0	0	0	0	0	11	0	0	11	
6	Kuorma- ja linja-autojen sekä ajoneuvoyhdistelmien ajokielto	0	0	0	0	1	0	0	1	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	2	
7	Junan pistemäinen nopeusrajoitus	2	0	0	2	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	0	0	4	
8	Puolipuomien asennus	2	0	0	2	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	0	0	4	
9	Kevyen liikenteen kokopuomit	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
10	Lukollisen puomin asennus	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	
11	Tasoristeyksvalv	1	0	0	1	1	0	0	1	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	3	0	0	3	
12	Risteysmerkit	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	2	
13	Stop-merkit	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
14	Vihellysmerkit	1	0	0	1	1	0	0	1	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	3	0	0	3	
15	Tasoristeyksen poistaminen	0	0	0	0	1	0	0	1	11	0	0	11	0	0	0	0	0	0	0	13	0	0	13	
16	Tasoristeyksen poistaminen ja korvaavan tien rakentaminen	1	1	0	1	2	0	0	2	4	0	0	4	0	0	0	0	0	0	0	6	1	0	7	
17	Tasoristeyksen korvaaminen eritasoristeyksellä	1	4	0	5	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	4	0	6	

741 Huutokoski-Parikkala		Yleiset tiet, kadut ja kaavatiet				Yksitystiet				Viljelys- ja metsätiet				Kevyen liikenteen väylät ja laituripolut				VR-huoltotiet yms.				Kaikki tiet yhteensä			
Toimenpiteen numero		Ei varoitustilaitteita				Ei varoitustilaitteita				Ei varoitustilaitteita				Ei varoitustilaitteita				Ei varoitustilaitteita				Ei varoitustilaitteita			
	Toimenpide	Puomit	Valo- ja äänivaroitus	Yhteensä	Puomit	Valo- ja äänivaroitus	Yhteensä	Puomit	Valo- ja äänivaroitus	Yhteensä	Puomit	Valo- ja äänivaroitus	Yhteensä	Puomit	Valo- ja äänivaroitus	Yhteensä	Puomit	Valo- ja äänivaroitus	Yhteensä	Puomit	Valo- ja äänivaroitus	Yhteensä			
1	Kasvillisuuden ja irtaimien näkemäesteiden raivaus	7	10	0	17	39	0	2	41	22	0	0	22	1	0	0	1	1	0	0	1	70	10	2	82
2	Muiden, kiinteiden näkemäesteiden raivaus	1	1	0	2	2	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	1	0	4	
3	Odottustasanteiden kunnostus	2	2	0	4	25	0	0	25	6	0	0	6	0	0	0	0	0	0	0	33	2	0	35	
4	Hiekkaa saataville	0	2	0	2	18	0	0	18	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	19	2	0	21	
5	Ajoneuvoyhdistelmien ajokielto	3	0	0	3	24	0	0	24	12	0	0	12	0	0	0	0	0	0	0	40	0	0	40	
6	Kuorma- ja linja-autojen sekä ajoneuvoyhdistelmien ajokielto	0	0	0	0	6	0	0	6	2	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	8	0	0	8	
7	Junan pistemäinen nopeusrajoitus	4	0	0	4	10	0	0	10	1	0	0	1	0	0	0	1	0	0	1	16	0	0	16	
8	Puolipuomien asennus	4	0	0	4	9	0	2	11	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	14	0	2	16	
9	Kevyen liikenteen kokopuomit	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	2	0	0	2	3	0	3	
10	Lukollisen puomin asennus	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	2	
11	Tasoristeyksvalv	1	0	0	1	12	0	0	12	3	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	16	0	0	16	
12	Risteysmerkit	0	0	0	0	2	0	0	2	3	0	0	3	1	0	0	1	0	0	0	6	0	0	6	
13	Stop-merkit	0	0	0	0	2	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	2	
14	Vihellysmerkit	2	0	0	2	4	0	0	4	2	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	8	0	0	8	
15	Tasoristeyksen poistaminen	0	0	0	0	10	0	0	10	22	0	0	22	0	0	0	0	0	0	0	32	0	0	32	
16	Tasoristeyksen poistaminen ja korvaavan tien rakentaminen	1	1	0	2	20	0	0	20	7	0	0	7	0	0	0	0	0	0	0	27	1	0	29	
17	Tasoristeyksen korvaaminen eritasoristeyksellä	1	7	0	8	5	0	0	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	7	7	0	14	

751 Säkäniemi-Niirala		Yleiset tiet, kadut ja kaavatiet				Yksityistiet			Viljelys- ja metsätiet				Kevyen liikenteen väylät ja laituripolut				VR-huoltotiet yms.				Kaikki tiet yhteensä					
Toimenpiteen numero	Toimenpide	Ei varoitustilaitteita	Puomit	Valo- ja äänivaroitus	Yhteensä	Ei varoitustilaitteita	Puomit	Valo- ja äänivaroitus	Yhteensä	Ei varoitustilaitteita	Puomit	Valo- ja äänivaroitus	Yhteensä	Ei varoitustilaitteita	Puomit	Valo- ja äänivaroitus	Yhteensä	Ei varoitustilaitteita	Puomit	Valo- ja äänivaroitus	Yhteensä	Ei varoitustilaitteita	Puomit	Valo- ja äänivaroitus	Yhteensä	
1	Kasvillisuuden ja irtaimien näkemäesteiden raivaus	0	4	0	4	3	1	0	4	3	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6	5	0	11
2	Muiden, kiinteiden näkemäesteiden raivaus	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
3	Odottusasteiden kunnostus	0	1	0	1	2	1	0	3	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	3	1	0	4	
4	Hiekkaa saataville	0	1	0	1	1	1	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	3	
5	Ajoneuvoyhdistelmien ajokielto	0	0	0	0	2	0	0	2	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0	0	3	
6	Kuorma- ja linja-autojen sekä ajoneuvoyhdistelmien ajokielto	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	
7	Junan pistemäinen nopeusrajoitus	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	
8	Puolipuomien asennus	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	
9	Kevyen liikenteen kokopuomit	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
10	Lukollisen puomin asennus	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
11	Tasoristeyksivalo	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	
12	Risteysmerkit	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	
13	Stop-merkit	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
14	Vihellysmerkit	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	
15	Tasoristeyksen poistaminen	0	0	0	0	1	0	0	1	3	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0	0	3	
16	Tasoristeyksen poistaminen ja korvaavan tien rakentaminen	0	0	0	0	2	0	0	2	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	2	1	0	3	
17	Tasoristeyksen korvaaminen eritasoristeyksellä	0	3	0	3	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0	3	

- 1/1997 Railway Industry Structures and Capital Investment Financing
 2/1997 Nopean junaliikenteen aluekehitysvaihtokäytännöt
 3/1997 Rautateiden henkilöliikenteen ennustemalli (RALVI)
 4/1997 Kilpailuedellytykset ja niiden luominen Suomen rataverkolla
 5/1997 Rataverkon tavaraliikenne-ennuste 2020
 1/1998 Rataverkon jatkosähköistytksen yhteiskuntataloudellinen vaikutusselvitys
 2/1998 Suomen rautatieliikenteen päästöjen laskentajärjestelmä (RAILI 96)
 3/1998 Rautateiden tavarakuljetusten laatutekijät
 4/1998 Ratahallintokeskuksen tutkimus- ja kehittämistoiminta 1997 - 99
 5/1998 Rataverkon kehittämisen yhdyskuntarakenteellisten vaikutusten ja menetelmien arviointi
 6/1998 Yksityisrahoituksen käyttömahdollisuudet Suomen ratahankkeissa
 1/1999 Ratarakenteen instrumentoinnin kirjallisuustutkimus, 250 kN:n ja 300 kN:n akselipainot
 2/1999 Rautatieliikenteen polttoaineperäisten päästöjen aiheuttamat ympäristökustannukset
 3/1999 Rautatieliikenteen aiheuttama ääni, 250 kN:n ja 300 kN:n akselipainot
 4/1999 Ratarakenteen instrumentointi- ja mallinnussuunnitelma, 250 kN:n ja 300 kN:n akselipainot
 5/1999 Rautatietärinän mittauskäytäntö Pohjoismaissa
 6/1999 Radan tukikerroksen ja alusrakenteen kirjallisuustutkimus, 250 kN:n ja 300 kN:n akselipainot
 7/1999 Rautatiesiltojen luokittelu ja inventointi rataosuudella Rautaruukki-Haaparanta akselipainojen korottamista varten
 8/1999 Ratarumpujen maastoselvitys, 250 kN:n ja 300 kN:n akselipainot
 1/2000 Rataverkko 2020 -ohjelman väliraportti. Kehittämismallien vaikutustarkastelut
 2/2000 Bantrummor, 250 kN och 300 kN axellaster
 3/2000 Liikkuvan kaluston kirjallisuustutkimus
 4/2000 Raidesepelin lujuuden vaikutus tukikerroksen kestoikään
 5/2000 Ratarakenteen instrumentointi ja mallinnus, 250 kN:n ja 300 kN:n akselipainot
 6/2000 Väliraportti 250 kN:n ja 300 kN:n akselipainojen ratateknisistä tutkimuksista
 7/2000 Intermediate Report, 250 kN and 300 kN axle loads
 8/2000 Ratatekniset määräykset ja ohjeet -julkaisun käytettävyydestä
 9/2000 Ratakapasiteetin perusteet
 10/2000 Instrumentation and Modelling of Track Structure, 250 kN and 300 axle loads
 11/2000 Rautatieonnettomuuksien sisäiset ja ulkoiset kustannukset
 12/2000 Internal and External Costs of Railway Accidents
 1/2001 Rataverkko 2020 -suunnitelma
 2/2001 XPS-routaeristevyät ratarakenteissa, 250 kN:n ja 300 kN:n akselipainot
 3/2001 Raidetutkimus, 250 kN:n ja 300 kN:n akselipainot
 4/2001 Radan kunnossapitokustannusten kirjallisuustutkimus,
 5/2001 Loppuraportti 250 kN:n ja 300 kN:n akselipainojen teknisistä tutkimuksista
 6/2001 Final Report 250 kN and 300 kN axle loads
 7/2001 Rautateiden maanvaraiset pylväspäruukset. Koekuormitusraportti
 8/2001 Ratarumpututkimus. Instrumentointi ja mittaukset
 9/2001 Verkkokaikataulu junaliikenteen ja rautatieinfrastruktuurin kehittämisessä
 10/2001 Työnaikaisten ratakaivantojen tukeminen
 11/2001 Pääkaupunkiseudun rautateiden meluntorjuntaohjelma vuosille 2001 - 2020
 12/2001 Rautatietasoristeysten turvaaminen
 13/2001 Rautatieliikenteen riskit ja turvaamistoimenpiteet, osat 1 ja 2
 14/2001 Rautatieliikenteen valtakunnallinen meluselvitys
 1/2002 Ratarakenteen routasuojaus
 2/2002

RATAHALLINTOKESKUS
 KAIVOKATU 6, PL 185
 00101 HELSINKI

TURVALLISUUSYKSIKKÖ

Lisätietoja: Kari Alppivuori, puh. (09) 5840 5150, sähköposti: kari.alppivuori@rhk.fi
 Jakelu: Heidi Hirvonen, puh. (09) 5840 5105, sähköposti: heidi.hirvonen@rhk.fi

ISBN 952-445-067-4
 ISSN 1455-2604